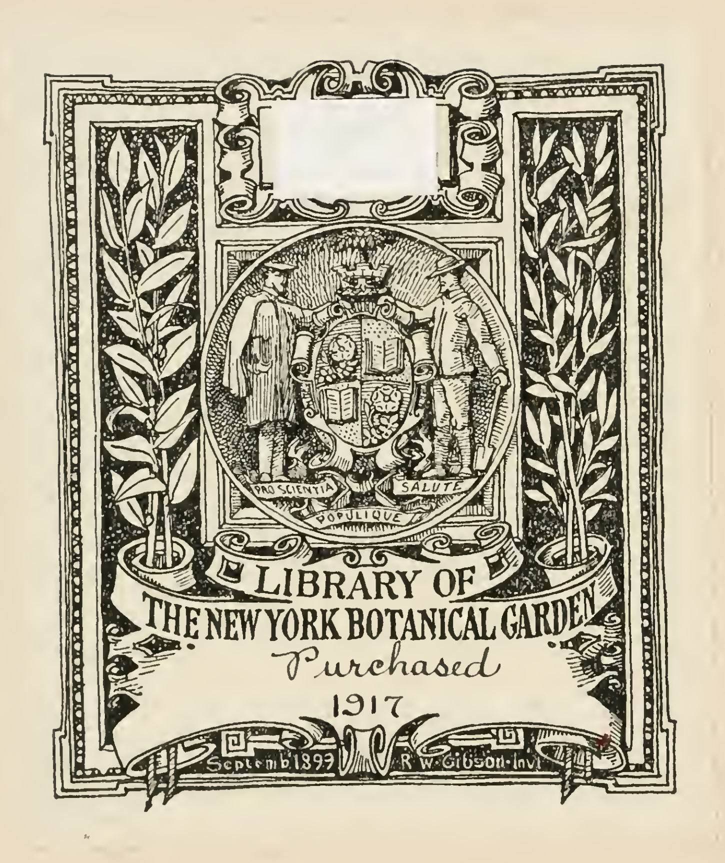

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1917
Septemb 1897
R. W. Gibson Invt

11e Année | Juillet 1911 | N° 100

MINISTÈRE DES COLONIES

Jardin Colonial

L'Agriculture pratique des pays chauds

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL ET DES Jardins d'essai des Colonies

Tous documents et toutes communications relatives à la rédaction doivent être adressés *au Directeur du Jardin Colonial, Ministère des Colonies*

PARIS

AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR

RUE JACOB, 17

Librairie Maritime et Coloniale

Les abonnements partent du 1er Janvier

Prix de l'Année (France, Colonies et tous pays de l'Union postale). — **20** fr.

L'AGRICULTURE PRATIQUE
DES PAYS CHAUDS

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL
ET DES JARDINS D'ESSAI DES COLONIES FRANÇAISES

11e année — **Juillet 1911** — **No 100**

SOMMAIRE

ÉTUDES ET MÉMOIRES

LE BOIS DE ROSE DE LA GUYANE ET SON HUILE ESSENTIELLE

Étude botanique. — Il existe dans les forêts de la Guyane un grand nombre d'essences à bois odorant, appartenant pour la plupart, soit à la famille des Lauracées, soit à celle des Burséracées.

Dans cette dernière famille, on rencontre notamment : l'Eucens grand bois (*Icica guianensis*, Aubl.) ou bois d'élemi, — le cèdre iciquier ou cèdre blanc, encore appelé cèdre bagasse ou cèdre rouge (*Icica altissima*, Aubl., — le *Bursera aracouchini*, H. Bn = *Icica heterophylla*, D. C.), — l'*Icica pentendra*, Aubl. = *Bursera decandra* H. Bn ou *Chipa* des indiens Galibis, — le *Tapirira guianensis*, Aubl. —, etc., tous produisant une oléo-résine plus ou moins colorée et parfumée, répandant généralement une plus ou moins forte odeur de citron.

Parmi les Lauracées, les bois odorants sont encore plus nombreux. On peut citer, notamment, le cèdre noir (*Nectandra pisi*, Miq.), le cèdre gris (*Ocotea splendens*, Meissn. ou *Nectandra leucantha*, Nees ?), le cèdre-cannelle ou bois cannelle (*Ocotea commutata*, Nees), la cannelle-giroflée ou bois crabe (*Dicypellium caryophyllatum*, Nees), le Mabaïma ou Casca pretiosa des Brésiliens (*Mespilodaphne pretiosa*, Nees = *Ocotea pretiosa*, Mez), le Sassafras Cayenne (*Acrodiclidium chrysophyllum*, Meissn ? ou *Cryptocarya moschata*, Nees), le Sassafras Orénoque ou bois d'anis (*Nectandra cymbarum*, Nees ? ou *Ocotea cymbarum* H. Bn), le Bébérou ou cœur vert (*Nectandra Rodiei*, Schomb.), le Maraguanziment (*Nectandra sanguinea*, Rottb.), le Taoub (*Ocotea* sp.), le cèdre jaune (*Cryptocarya* ?), la *Canella de cheiro* des Brésiliens (*Oreodaphne guianensis* Nees ou *Ocotea guianensis*, Aubl.), — enfin le bois de rose (*Licaria guianensis*, Aubl.).

Les fleurs, les fruits, les feuilles et surtout le bois de tous ces arbres répandent un arome plus ou moins pénétrant et agréable,

que l'on a comparé, suivant les espèces, tantôt à l'odeur de la térébenthine, du girofle, de l'anis, de la cannelle, tantôt à celle du citron ou de la bergamote, tantôt à celle de la rose. Soumis à la distillation, quelques-uns de ces bois ont donné une huile essentielle à base de linalol. Le bois de rose est de ceux-là.

On a donné, à diverses époques, le nom de *bois de rose* à des bois provenant d'espèces botaniques très différentes. Les plus anciennement connues sous cette dénomination sont *Convolvulus scoparius* et *C. floridus* des îles Canaries, encore appelés *bois de Rhodes*, et dont l'huile essentielle (*essence de bois de rose de Ténériffe*), extraite des racines, est d'une très grande valeur. Quelques *Ehretia* ou *Cordia*, borraginées des Antilles, notamment *C. gerascanthus*, Jacq., fournissent également un bois d'ébénisterie appelé *bois de rose* ou *bois de Chypre*. Il en est de même du *Jacaranda filicifolia*, bignoniacée du Brésil et des Guyanes, dont le bois odorant, exporté autrefois par Bahia, porte le nom portugais de *Conduru* et dans le commerce anglais celui de *tulip-wood*.

Il s'exporte enfin depuis une trentaine d'années, peut-être davantage, de la Guyane française, un bois de rose qui, d'abord utilisé sous les dénominations multiples de *bois jaune*, *bois citron de Cayenne*, *bois de Taralm*, etc. pour la fabrication de meubles de luxe et d'objets de marqueterie, ne sert guère aujourd'hui qu'à l'extraction d'une essence de plus en plus recherchée par les parfumeurs, sous le nom d'*essence de bois de rose femelle* ou *linaloé de Cayenne*.

Cette dernière désignation provient évidemment de la grande analogie, qui existe entre cette essence, et celle dite de *Linaloé* ou *Lignaloès du Mexique*. Certains auteurs émettent l'avis que le bois qui produit par distillation cette dernière essence, et qui fut introduite à la fin du XVIII^e^ siècle dans le commerce européen, sous le nom de *bois de citron*, a dû soit par ignorance, soit par cupidité, être confondu avec certains bois précieux d'origine orientale, qui faisaient alors en droguerie l'objet d'un trafic très important, sous le nom de *bois d'aloès*, *Aloexylon* ou *Lignum aloes*.

Cette explication paraît assez plausible. Toutefois, si l'on remarque que, d'après Moëller (*Pharm. Post.* 1896), le vrai bois d'aloès est complètement inodore et dépourvu de toute trace d'huile essentielle, on sera porté à admettre que le nom de *linaloe* proviendrait plutôt par corruption de celui d'*Olinala*, localité de l'Etat

mexicain de Guerrero, qui est un des principaux centres de production de ce bois.

Quoi qu'il en soit, l'arbre producteur de l'essence mexicaine de linaloé, après avoir été rapporté par Guibourt (*Hist. nat. des drogues simples*) à *Icica altissima*, Aubl. a été déterminé par Poisson (*Bull. Assoc. fr. pour Avanc[t] Sciences*, XIII, 1884), comme étant une espèce nouvelle, qu'il a dénommée *Bursera Delpechiana*, Poiss. — En outre de cette espèce, qui est le véritable lignaloes, et qui se trouverait être à l'heure actuelle presque complètement épuisée (E. Holmes, *Perfumery and Ess. Oil Record* (1910), p. 57), par suite d'une exploitation intensive, l'essence du Mexique serait aujourd'hui extraite presque en totalité de *B. aloexylon*, Engl. ou *Copal limon*. Il existe du reste dans ce pays de nombreuses espèces du même genre, dont plusieurs sont aromatiques, telles que *B. penicellata*, Engl. et *B. fagaroides*, Engl.

Quant à l'arbre producteur du bois de rose de la Guyane, les auteurs sont loin d'être d'accord sur sa véritable identité. Si le bois, ainsi que l'essence qu'on en extrait, sont parfaitement connus des commerçants et des industriels qui s'y intéressent, il n'en est pas de même du végétal dont ils proviennent. Fusée-Aublet (*Plantes de la Guiane française*, p. 313 (1775) est le seul botaniste qui l'ait décrit, sous le nom de *Licaria guianensis*. Encore cette description est-elle fort incomplète. L'arbre, dit-il, atteint de 50 à 60 pieds de hauteur, sur trois pieds et plus de diamètre; l'écorce est rougeâtre, ridée et gercée, le bois jaunâtre et peu compact. Il porte à son sommet de grosses branches, dont les unes sont dressées, les autres inclinées ou presque horizontales, et garnies de rameaux grêles et très nombreux. Les feuilles sont alternes, entières, lisses, vertes, ovales, terminées par une longue pointe mousse; leur pédicule est court, convexe en dessous et creusé en gouttière en dessus; leur limbe mesure de 8 à 10 centim. de long sur une largeur de 4 centim. environ. « Lorsque cet arbre croît à l'ombre dans les forêts, ajoute l'auteur, il est de moyenne grandeur. Alors, son bois est moins compact et moins jaunâtre, et dans cet état il a l'odeur de rose, mais moins forte que celle du bois des vieux troncs. Ses feuilles sont aussi un peu aromatiques. Je n'ai pu observer ni les fleurs, ni les fruits de cet arbre, quoique j'en aie rencontré des pieds plus ou moins forts, en voyageant en différents quartiers de la Guiane. Cet arbre est nommé *Licari Kanali* par les Galibis et

bois de rose par les habitants. Lorsqu'il est très grand, ils ne le reconnaissent pas, et alors ils lui donnent le nom de *Sassafras.* »

D'après Nees (*Syst. laurinarum*) et Martius (*Syst. mat. med. brasiliensis*), le *Licaria* d'Aublet serait identique à *Dicypellium caryophyllatum*, Nees.

Pour Guibourt (*Hist. nat. des drogues simples*, II, 4e éd. 1850, p. 370), le *bois de licari* ou *bois de rose de Cayenne* était appelé par les ébénistes parisiens *bois de poivre*, à cause de l'âcreté de sa poussière. D'après cet auteur, c'est ce bois qui porte à Cayenne le nom de *bois de rose mâle*. Assez dur et pesant, d'une odeur de rose très marquée, « il fournit, dit-il, à la distillation une huile volatile jaunâtre, un peu onctueuse, d'une pesanteur spécifique de 0,9882 [1]; ... il acquiert, étant poli, une teinte fauve, qui se fonce beaucoup avec le temps. » Quant au *bois de rose femelle* ou *cèdre blanc*, Guibourt le décrit comme un bois très tendre et très léger, d'un blanc un peu verdâtre lorsqu'il est récent, devenant jaunâtre à l'air. « Il possède, ajoute-t-il, une odeur forte tout à fait différente du précédent; cette odeur est celle du citron ou de la bergamote. » D'après le même auteur, ces deux bois n'appartiennent pas à un même genre d'arbre : le bois de rose femelle serait peut-être *Icica altissima*, Aubl. ou encore *Aniba guianensis*.

D'après Sagot (*L'exploitation des forêts à la Guyane*, in *Rev. marit. et col.* 1869, p. 228 et suiv.), le Rose femelle et le Sassafras ne seraient qu'une seule et même plante, *Acrodiclidium chrysophyllum*, Meism., et le Rose mâle serait également un *Acrodiclidium* d'espèce indéterminée.

Pour Baillon (*Hist. des plantes*, 1870, II, p. 466), les bois de rose mâle et femelle sont *certainement* des Lauracées, mais d'un genre indéterminé et le *Licaria* d'Aublet est un de ces bois. L'*Acrodiclidium chrysophyllum* est un des Sassafras de Cayenne. Quant à Dicypellium caryophyllatum, qui est reconnu désormais comme étant la véritable *Cannelle-giroflée* du Brésil, c'est à tort, dit cet auteur, qu'on l'a considéré comme fournissant le véritable bois de rose.

Enfin d'après Garcke et Urban (*Jahrbuch der Konigl. Bot. Gart. und der Bot. Museum zu Berlin*, 1889, p. 220 et 378), le genre *Licaria*, Aubl. se confond avec le genre *Ocotea*, Nees, et le *Licaria*

1. D'après Holmes *loc. cit.* la 7e édition porterait le chiffre de 0,882.

guianensis, Aubl., après examen du spécimen authentique existant au Muséum de Paris, doit être considéré comme identique à *Ocotea caudata*, Mez. On sait que cette espèce est dioïque et que les fleurs femelles en sont encore inconnues, tandis que les fleurs mâles sont extrêmement petites (1mm. à 1,5 de long), groupées en courtes grappes de cymes, au sommet des branches.

Moëller (*Pharm. Post.* 1896, 46, 48) a confirmé cette détermination par l'examen histologique du bois de rose femelle du commerce.

Cependant, M. Holmes qui a examiné récemment ces différentes opinions (*Perfumery and Essential Oil Record*, *1* (1910), 32 et suiv.) croit qu'il faut, avec Guibourt, rapporter le bois de rose femelle à *Icica altissima*, Aubl., = *Protium altissimum*, March., tandis que *Licaria guianensis*, Aubl. déterminé par les botanistes allemands comme étant *Ocotea caudata*, Mez. serait le bois de rose mâle des forestiers guyanais.

Nous n'aurons pas la témérité d'émettre une opinion dans un débat où les plus hautes autorités scientifiques sont en complet désaccord. Nous signalerons toutefois un point qui a son importance.

C'est que, pour les forestiers comme pour les charpentiers et ébénistes locaux, c'est-à-dire pour tous ceux qui, à défaut de connaissances scientifiques, ont une grande expérience des bois de la Guyane, rose mâle, rose femelle, sassafras et cèdre blanc sont autant d'essences bien distinctes que seules les personnes inexpérimentées peuvent parfois confondre entre elles. Le cèdre blanc est un bois mou de sciage, d'un usage très restreint, ayant à l'état sec une densité de 0,381 et une force de 62 kilos. Le sassafras est un bon bois, résistant et durable, employé dans les constructions civiles et navales, ayant une densité de 0,579 et une force de 156 kilos. Le rose mâle est un bois dur, compact et incorruptible, bon pour traverses de chemin de fer, d'une densité de 1,108 et une résistance de 361 kilos. Enfin le rose femelle est un bois jaunâtre et très parfumé, employé surtout en ébénisterie, d'une densité de 0,648 et d'une force de 184 kilos [1].

Dès lors, si nous voulons résumer les opinions émises, en tâchant de les concilier avec les propriétés que les praticiens reconnaissent à ces divers bois, nous remarquerons :

1. Rapport de M. Dumonteil, sous-ingénieur de la marine, in *Annales maritimes* (1826, t. II).

Qu'il n'est plus permis de confondre désormais aucun des bois de rose de la Guyane avec *Dicypellium caryophyllatum*, dont le bois fournit une huile essentielle *plus lourde que l'eau*, à odeur très caractéristique de girofle ;

Que la description donnée par Guibourt du bois de rose mâle semble s'appliquer en réalité au bois de rose femelle ; tandis que celle qu'il donne du bois de rose femelle ne se rapporte vraisemblablement qu'au seul bois de cèdre blanc, et que seule cette dernière espèce doit être identifiée avec *Protium altissimum*, Mouch ;

Que, de même, c'est à tort que Sagot a confondu le rose femelle et le sassafras sous le nom de *Acrodiclidium chrysophyllum*, dénomination qui ne paraît du reste devoir être appliquée ni à l'un ni à l'autre ;

Que l'essence de lignaloé de Cayenne provient indubitablement du *bois de licari*; que c'est à bon escient que Morin et Barbier avaient donné le nom de *licaréol* à son principal constituant chimique ; et que, d'autre part, ce bois provient à son tour, sans contestation possible, du rose femelle et non du rose mâle ;

Enfin que le *Licaria guianensis*, Aubl. se confond très probablement avec *Ocotea caudata*, Mez. = *Oreodaphne caudata*, Nees.

Il semble donc que c'est bien à cette dernière espèce que doit être rapportée l'origine de l'essence de rose de Cayenne. Toutefois, et quelle que soit l'autorité des savants allemands, l'on ne peut nier que le dernier doute ne sera levé à ce sujet, que du jour où les fleurs et les fruits de l'arbre en question auront pu être décrits.

Alors que nous dirigions à la Guyane le jardin d'essais de Baduel, l'un des forestiers les plus expérimentés de la colonie, M. Pierre Assard, nous avait procuré deux jeunes plants de bois de rose, comme étant de l'espèce productrice d'essence. Depuis cette époque déjà lointaine (1897-98), le jardin de Baduel a été abandonné et nous avons dû quitter le pays. Toutefois, dix ans après, en 1907, nous avons revu ces deux sujets, dont l'un atteignait de 3 m. 50 à 4 mètres de hauteur : ils pouvaient avoir alors de 10 à 12 ans d'existence. Nous devons reconnaître que le port et les feuilles de ces arbustes ne nous ont guère paru répondre à la description d'Aublet. En tout cas, s'ils n'ont pas été détruits depuis, ils ne doivent pas être éloignés d'entrer en floraison. Peut-être permettront-ils ainsi de clore bientôt cette curieuse controverse d'une façon définitive et certaine.

Jusqu'ici, il nous a été impossible, comme à tant d'autres avant nous, de nous procurer les éléments de détermination qui ont manqué à Fusée-Aublet. Les forestiers les plus dignes de foi affirment n'avoir jamais remarqué sur les individus abattus ni fleurs, ni fruits. Ceci laisserait à supposer, — l'espèce étant dioïque, — que les arbres exploités pour la distillerie seraient des individus mâles, dont les inflorescences fragiles et les fleurs presque microscopiques se disperseraient au moment de l'abatage et échapperaient ainsi à l'attention des ouvriers. Les individus femelles seraient alors ignorés ou connus sous un autre nom, et de cette façon, il se pourrait que les termes de rose mâle et de rose femelle, qui, dans l'esprit des forestiers, sont d'ailleurs exclusifs de toute idée de sexualité, exprimassent précisément le contraire de la réalité.

D'une manière générale, il existe une grande confusion dans les dénominations appliquées par les indigènes aux essences forestières, surtout à celles appartenant à certaines familles botaniques, telles que les Safratacées, les Burséracées et les Lauracées. Cette confusion est bien excusable de la part d'ouvriers pour qui l'aspect de l'écorce, la contexture du bois, l'odeur qu'ils répandent, la résine ou le latex qui en découlent sont pour ainsi dire les seuls éléments de comparaison. Inévitablement, il leur arrive ainsi de donner le même nom à des arbres qui, tout en se ressemblant beaucoup entre eux sous certains rapports, peuvent appartenir à des espèces, à des genres, voire même à des familles différentes. Mais il faut remarquer que le contraire est infiniment plus rare. Les indigènes ne donnent des noms différents qu'à des arbres présentant entre eux des dissemblances tellement nettes et accentuées, qu'elles dépassent la limite ordinaire de celles que peut occasionner, sur une même espèce, la diversité des habitats. Toutefois, les différences d'aspect et de port chez les individus de sexes différents, peuvent dans certains cas être assez importantes pour faire croire à des différences spécifiques ou d'un ordre plus élevé encore.

Quoi qu'il en soit, et si intéressante que puisse être la question de l'origine botanique de l'essence de bois de rose femelle, elle est en somme sans portée pratique. Au point de vue purement industriel, l'arbre dont il s'agit est bien et dûment connu des forestiers guyanais, pour qui son identité n'offre pas la moindre incertitude. Et s'il est arrivé à des chercheurs de bois improvisés d'abattre et d'expédier en Europe des stocks parfois importants de bois res-

semblant plus ou moins au bois de rose femelle et dépourvus de toute essence exploitable, ce n'est pas faute de pouvoir mettre un nom latin sur l'arbre en question, mais faute de savoir reconnaître dans la forêt une espèce déterminée au milieu de tant d'arbres qui mêlent leurs branches et leur feuillage à des hauteurs le plus souvent inaccessibles.

Quant à la constitution anatomique de ce bois, les vaisseaux et les rayons médullaires y sont, d'après Moëller (*loc. cit.*), visibles à l'œil nu. Sous le microscope, ces derniers apparaissent comme formés d'un ou deux rangs de cellules. La masse du bois est constituée par des fibres ligneuses fortement épaissies et par des vaisseaux isolés ou groupés par deux ou trois, fréquemment entourés de trachéides. Les fibres cloisonnées du parenchyme sont çà et là dilatées en réservoirs d'huile contenant des gouttelettes d'un jaune citron. Les cellules des rayons médullaires sont pour la plupart remplies de masses amorphes de couleur violette, mais dans quelques-unes on remarque des globules jaunâtres ou verdâtres, solubles dans l'alcool et formés probablement d'huile essentielle. Une des principales caractéristiques de ce bois est que les vaisseaux sont souvent envahis par des cellules parenchymateuses ou thylles, à membrane rarement épaissie. Par le groupement et la forme des vaisseaux ainsi que par la dissémination du parenchyme sécréteur, ce bois rappellerait celui du lignaloé mexicain. Mais par tous ses autres caractères, il reste conforme à la structure générale du bois des Lauracées et en particulier du genre *Ocotea* [1].

Exploitation du bois. — L'arbre se trouve répandu dans presque tous les quartiers de la Guyane, de l'Oyapock au Maroni. Les distilleries de Cayenne sont alimentées principalement par les forestiers des communes les plus voisines, Tonnégrande, Montsinéry, Roura. Elles reçoivent également du bois provenant de Sinnamary, d'Approuague et surtout de Kaw où l'arbre était particulièrement commun. Mais presque partout il devient chaque jour plus rare. Il y a encore quelques années, on le rencontrait assez facilement sur le bord des rivières navigables, soit isolé, soit groupé en petit nombre. Aujourd'hui, les chercheurs de bois de rose doivent s'éloigner de plus en plus des centres habités, remonter les cours

1. E. Holmes, *loc. cit.*

d'eau toujours plus haut, pénétrer dans les terres de plus en plus loin des rivières pour rencontrer le précieux végétal en âge d'être utilement exploité. Et, naturellement, dans un pays dépourvu de routes et de chemins de fer, les difficultés du débardage et du transport croissent rapidement avec la distance.

Ces difficultés sont telles dans certains cas, que c'est à dos d'homme que le bois, tronçonné et refendu au lieu de l'abatage, est porté par petites charges jusqu'au bord de la rivière, d'où il sera conduit en radeaux ou plus souvent dans des pirogues, jusqu'au bourg le plus proche. Lorsqu'un stock d'une certaine importance s'y trouve accumulé, on en charge une grande barque à voile ou une de ces petites goélettes appelées *tapouyes*, de 10 à 12 tonneaux de jauge, qui le transporte à Cayenne.

C'est sur les quais du canal Laussat, où se fait généralement le déchargement de ces embarcations, que se traite la vente du bois de rose aux distillateurs locaux ou aux négociants exportateurs, comme aussi celle des autres bois de construction ou d'ébénisterie venant de l'intérieur du pays. Le prix de la tonne a varié considérablement dans ces dernières années. De 75 à 80 francs, il s'est élevé à diverses reprises à 90 et 100 francs. Depuis quelques mois, par suite de spéculations qui semblent tout au moins hasardeuses, il a atteint et dépassé 150 et même 180 francs. Inutile de dire qu'à ce taux, la distillation du bois de rose perd beaucoup de son intérêt commercial. Aussi est-il facile de prévoir que, malgré une raréfaction réelle de la matière première, ces prix ne tarderont pas à redevenir plus abordables.

Cette situation a amené quelques distillateurs à envisager la possibilité d'aller, à l'instar des Mexicains, s'établir en pleine forêt, afin d'éviter ainsi les frais énormes résultant du transport du bois au chef-lieu en même temps que les pertes qu'il subit, par suite de son exposition prolongée au soleil. Mais, en outre des difficultés de ravitaillement, il faut tenir compte de la nécessité de changer assez souvent d'emplacement, par suite de la dissémination des sujets exploitables, ce qui entraînerait non seulement à des frais considérables, mais encore à des conditions de fabrication tout à fait défectueuses et un abaissement inévitable de la qualité du produit.

Le bois est livré aux usines en billes plus ou moins cylindriques de 0 m. 80 à 1 m. 20 de longueur sur 0 m. 10 à 0 m. 25 de diamètre. Celles provenant des troncs de fort diamètre sont refendues

sur place en bûches ne dépassant pas ces dimensions. Les morceaux trop gros sont de nouveau divisés à l'usine, au moyen de la hache ou de la scie circulaire.

Les tronçons de racines présentent des formes plus ou moins contournées et déprimées, des nodosités et des anfractuosités où se logent souvent des cailloux qui peuvent endommager les organes de déchiquetage. Mais ils donnent généralement un excellent rendement.

La coloration du bois révèle sa qualité. Plus il est jaune, plus il contient d'essence ; le bois blanchâtre ou rougeâtre n'en contient pas encore ou bien n'en contient plus guère par suite d'une trop longue exposition à l'air. Sur une section transversale, la zone riche en huile volatile s'étend de la périphérie vers le centre, dont elle se rapproche d'autant plus que l'arbre est plus vieux et le bois plus riche. Au Mexique, les Indiens entaillent à la hache le tronc des jeunes arbres pour les amener à sécréter une plus grande quantité d'essence. Ce traitement paraît déterminer dans le jeune bois, généralement blanc, mou et inodore, une transformation assez rapide qui en fait un bois dur, coloré et gorgé d'huile essentielle. Ce qui semble bien concorder avec ce fait d'observation courante que ce sont les vieux troncs plus ou moins avariés qui contiennent le plus d'essence, pour indiquer que cette sécrétion ne serait qu'un produit pathologique.

(*A suivre.*)

E. Bassières,
Ingénieur agricole
Inspecteur d'Agriculture aux Colonies.

L'AGRICULTURE AU CONGO BELGE

Agriculture et élevage. — Contrôle forestier. Jardin botanique.

Suite.

Plantes textiles.

Textiles. — Les essais entrepris sur l'exploitation des fibres en général ont donné des résultats sensiblement inférieurs aux résultats obtenus dans les Colonies d'origine. J'estime qu'à prix égal l'exploitation serait impossible.

L'installation du matériel de préparation a néanmoins sa raison d'être pour l'étude des plantes textiles indigènes, soit que les produits puissent être fournis par l'indigène, soit qu'ils présentent un intérêt quelconque permettant d'envisager la possibilité d'une culture rémunératrice dans la zone côtière.

Elle est d'ailleurs fort simple :

La collection comprend :

Musa textilis (Abacca)
Fourcroya gigantea (Manille)
Agave rigida (chanvre de Sisal)
Sanseveria guineensis
— cylindrica
Bœhmeria nivea (ramie).

Plantes fourragères.

Il existe plusieurs variétés de graminées fourragères ayant donné de bons résultats tant au point de vue facilité de culture qu'au point de vue de leur qualité nutritive. On peut citer principalement :

Dendrocalamus strictus......	Var. introduite (Indes)	
Eleusine en var.............	—	
Sorghum halepense..........	—	herbe de Cuba
Reana luxurians............	—	teorinthe
Panicum maximum..........	Var. indigène,	herbe de Guinée
Et tous les panicum en général.	—	
Paspalum conjugatum.......	—	
Pennisetum Benthanie.......	—	fausse canne à sucre

A Bandaka-Kolé (ferme d'élevage), on considère le Pennisetum Benthanie et le Panicum maximum comme les fourrages verts les plus pratiques à récolter et les plus appréciés des Bovidés.

L'un qui est l'herbe de Guinée pousse dans tous les terrains même les plus arides, l'autre en bordure le long des rivières et des marais (fausse canne à sucre). (Voir à parag. Ferme d'élevage.)

Plantes fruitières.

La plupart des arbres fruitiers tropicaux ont été introduits à Eala. Ils servent principalement à la multiplication par graines pour l'envoi en plants dans les différents districts. Au point de vue alimentaire il faut signaler la pomme de terre qui réussit bien. Une variété déjà acclimatée à Pakou (Équateur) et cultivée à Eala aurait donné un rendement moyen de 2.400 kilos à l'hectare.

Le semis se fait en juin et la récolte en octobre.

Cette époque correspond à la période la moins pluvieuse.

Les cultures vivrières (v. indigènes) sont faites sur de vastes terrains de premier défrichement. Le but de la Direction est de produire la totalité de la nourriture nécessaire à l'alimentation du personnel noir qui représente une dépense annuelle de 12.000 fr. (manioc, maïs, patates, ignames, mil).

Plantes à caoutchouc.

Voir à chap. spécial : Caoutchouc, Gutta et Engrais.

Laboratoire.

Le laboratoire d'Eala est de création récente (juillet 1909). Le Gouvernement Général le destine spécialement à l'analyse des terres, mais il est bien évident que le rôle du chimiste ne se bornera pas là. Ses études porteront dès que l'installation sera terminée, sur la distillation des essences, l'analyse des engrais verts, l'antisepsie des latex. Le coût de l'installation matériel compris ne dépassera pas 8.000 fr.

Plan du laboratoire.

Bâtiment en murs de deux briques.
Toiture en pailles du pays.
Plafond en bois.

Deux pièces séparées, l'une servant de salle de manipulation avec cuve à eau et hotte de tirage; l'autre de bureau avec le matériel délicat : balances, microscope, etc.

Le coût du matériel est de 4.000 fr. se décomposant comme suit :

1 Balance de précision
1 — Trébuchet
1 — Roberval
1 Étuve
1 Bain-marie
200 litres pétrole } Chauffage
200 — naphte }
1 Appareil à distiller (production 10 litres par jour)
1 — de Nobel
1 — Schlœsing
1 — Boussingault
Produits chimiques; pipettes, flacons jaugés, ballons, tamis, entonnoirs, acides, papier à filtrer, etc.
Bibliothèque : Chimie analytique de Blas
Manipulations, Jungfleisch.

Le seul reproche à faire à cette installation peu coûteuse est d'être un peu trop sommaire, étant donné la valeur des instruments de précision existants.

École professionnelle.

Créée par arrêté du Gouverneur Général du 3 juillet 1908, cette école fonctionne régulièrement, mais son organisation est trop récente pour que l'on puisse en apprécier les résultats.

Il est permis d'estimer cependant que les services qu'elle pourra rendre dépendront presque uniquement de la façon dont le recrutement des élèves sera fait dans les districts.

Un chef de culture est chargé spécialement de l'éducation des élèves, qui consiste presque uniquement en travaux pratiques.

L'enseignement théorique est limité à l'écriture et la lecture du français, les opérations fondamentales de l'arithmétique et le système des poids et mesures (art. 9).

La durée de l'apprentissage est de un à deux ans (art. 7). Les élèves sont nourris, logés et habillés, mais ne reçoivent aucun

salaire. Exception est faite cependant pour les travailleurs adultes qui demandent à faire partie de l'École et continuent à toucher leur salaire.

Le nombre des élèves est actuellement de 20, dont 5 originaires de la Province Orientale, 5 du District de l'Aruvimi et 10 de l'Équateur. Le directeur espère former avec certaines races de bons moniteurs pour la récolte du caoutchouc. La nécessité de posséder de bons moniteurs pour la saignée du Funtumia ne saurait tarder à se faire sentir, et c'est une considération qui ne doit pas être perdue de vue.

La grosse difficulté est d'obtenir des élèves de bonne volonté restant suffisamment longtemps.

Service intérieur.

Personnel noir. — Le personnel noir est recruté entièrement dans le District de l'Équateur, mais malgré les peines disciplinaires donne un rendement très inférieur.

La direction a fait de gros frais pour l'installation et le logement de ses travailleurs. Les deux camps d'Éala sont installés sur de vastes espaces bien aérés et complantés d'arbres fruitiers. La plupart des maisons sont en briques, les autres en pisé (6 m. × 3 m.) et reçoivent trois célibataires ou deux ménages.

Il y a actuellement 120 maisons, chiffre qui sera augmenté afin de loger un seul ménage par maison.

Les soins médicaux simples sont donnés à l'appel du matin (pansements sommaires, purges, quinine), les malades graves envoyés à Coquilhatville à l'hôpital.

Les heures de travail sont :

Matin :		6 h. à 11 h. 1/2	Travailleurs
Soir :		2 h. à 5 h. 1/2	Travailleurs
Matin,	Travaux pratiques :	6 h. à 10 h.	Élèves
—	— théoriques :	10 h. à 11 h. 1/2	Élèves
Soir,	Travaux théoriques :	2 h. à 3 h.	Élèves
—	— pratiques :	3 h. à 5 h. 1/2	Élèves

Chaque section comprenant de 30 à 40 manœuvres est dirigée par un capita noir (section des pépinières, du Jardin botanique, des cultures vivrières, etc.).

Le Directeur assiste aux appels, contrôle les punitions ; il est

tenu un registre spécial des punitions soumis à un examen sévère de la part de l'administration supérieure.

Bureaux. — Comptabilité :

1° Situation journalière (listes par sections).
2° Journal (Dépenses journalières).
3° Livre de compte (Contrôle du personnel noir).
4° — — — blanc).
5° Entrée et sortie magasin.
6° Inventaire —

Registres jardin :

1° Cahier des punitions.
2° Inventaire matériel pris en charge.
3° Entrée et sortie des plantes et graines.
4° Registres des saignées (caoutchouc).
5° — plantations.
6° — herbiers.
7° Indicateur des pièces à l'arrivée et au départ.
8° — ouvrages et publications.

Pièces mensuelles :

1° Observations météorologiques.
2° Liste des plantes et graines envoyées.
3° Extrait du cahier de punitions.
4° Extrait des livres de comptabilité.
5° Réponses à questionnaire Boma. Gouverneur général (s'il y a lieu).

Pièces semestrielles :

Rapport général sur les cultures.
Croquis et photographies.

La bibliothèque réunit tous les ouvrages parus sur les cultures coloniales ou traitant des questions économiques qui s'y rattachent (spécial caoutchouc).

Le Directeur est abonné à toutes les publications d'agriculture coloniale.

Des casiers spéciaux en zinc sont expédiés de Bruxelles pour la conservation des herbiers, une salle leur est réservée dans le bâtiment de la Direction.

Le matériel de manipulations photographiques ainsi que les appareils (13 × 18 et 9 × 12) sont transférés au Laboratoire.

Chaque échantillon d'herbier doit être accompagné de clichés numérotés expédiés à Bruxelles.

Élevage.

Ferme de Bandaka-Kolé. — L'essai d'élevage tenté à Éala en 1902 a complètement échoué. Une partie du bétail introduit provenait du Bas-Congo (race de Lambi), l'autre partie du Nil. Les bêtes originaires du Nil étaient arrivées bien portantes, mais les premières naissances furent mauvaises et le troupeau périclita rapidement. Tenant compte de la promiscuité du fleuve et de la présence des marais avoisinnants, refuge des mouches piqueuses ; le Directeur fit changer le troupeau et le fit transférer à Mongo, 2 kilomètres d'Éala, sur une butte élevée bien aérée.

Soit que les bêtes fussent déjà toutes atteintes, soit que l'emplacement fût trop rapproché d'Éala, ce transfert n'amena aucune amélioration, et actuellement, sur 80 têtes de bétail introduites, il ne reste plus qu'une vache résistant grâce à un traitement vigoureux à l'arsenic.

Les essais faits à Bakoussou n'ont pas beaucoup mieux réussi.

Toutes les bêtes de Bakoussou sont plus ou moins atteintes de trypanosomiase.

Par contre, à Bandaka-Kolé, l'essai a parfaitement réussi. Voilà donc quatre points distants les uns des autres environ de 3 à 4 kilomètres. Dans l'un de ces points réussite parfaite, dans les trois autres échec complet.

Dans trois des postes, toutes les bêtes plus ou moins atteintes de trypanosomiase (constaté par les visites vétérinaires).

Dans l'autre poste, pas une seule bête atteinte. Au dire de l'éleveur de Bandaka-Kolé, il n'y aurait ni mouches piqueuses, ni tsétsé.

Partout ailleurs, le passant lui-même peut aisément se rendre compte de leur présence.

Ceci parait à première vue intéressant, et tenterait à prouver que pour une région ou une superficie de moins de 10 kilomètres, le rayon d'action des tsétsé serait très limité.

Il suffirait de s'éloigner d'un marais ou d'une rivière infestée à une distance de quelques kilomètres et de choisir un emplacement un peu élevé et bien ventilé pour mettre un troupeau à l'abri des mouches piqueuses.

Voici dans quelles conditions s'est formé le troupeau de Bandaka-Kolé.

La création de la ferme date de 1904. L'habitation du fermier et les kraals furent intallés sur le point le plus élevé d'une éminence formant plateau ayant au plus 50 mètres au-dessus du niveau du Ruki. Les 50 hectares de forêt entourant les habitations furent de suite abattus, dessouchés; des herbages naturels et spontanés se formèrent auxquels on mélangea des herbes de Guinée et de Para, des champs de bananiers, de maïs et de manihot.

Le bétail fut amené en novembre, après deux mois de voyage, du Haut-Nil par la route de l'Ouellé. Les bêtes visitées à leur arrivée ne portaient pas trace de maladie. Il y avait un taureau et 8 vaches qui ont donné, en l'espace de 4 ans et demi : *30 produits*. 5 ont été abattus pour la boucherie, les 25 autres sont superbes. Des 8 vaches, il faut en déduire une pour la reproduction, stérile ou mal conformée.

Visitées régulièrement par l'inspecteur-vétérinaire aucune de ces bêtes n'a été atteinte de maladie depuis 1904.

L'éleveur, européen très soigneux et très au courant des procédés d'élevages européens, a à sa disposition 66 travailleurs chargés des cultures et de l'entretien des arbres à caoutchouc plantés dans les pâturages. Sur ces 66 travailleurs, 8 sont affectés spécialement aux soins du troupeau sous la direction d'un capita originaire de l'Ouellé (excellent recrutement pour l'élevage). Les Kassaï du Nord sont également très bons.

Le troupeau ne va au pâturage que vers novembre, lorsque les herbes sont sèches, et n'est jamais sorti par les temps de pluie.

Chaque bête reçoit, matin et soir, une ration de 25 kilos de fausse canne ou d'herbe de Guinée (environ 6 à 7 bottes, 3 le matin et 3 le soir). 11 travailleurs sont chargés de cette récolte.

En outre de cette ration régulière, les bêtes reçoivent deux fois par semaine un supplément de bananes, ananas ou manioc.

Elles sont lavées une fois par mois à la phénoline.

L'éleveur de Bakoussou estime que dans un pâturage légèrement amélioré par l'introduction d'herbe de Guinée, il ne faut pas mettre plus de 10 bêtes à l'hectare.

A noter que les bêtes de Bakoussou ont toujours reçu les mêmes soins.

Les étables sont tenues avec un soin méticuleux. Les animaux

présentent un poil brillant, les sabots clairs, le corps sans tare et sans trace de blessures.

Indépendamment des Bovidés, l'élevage des moutons et des cochons est également poursuivi dans de bonnes conditions à Bandaka-Kolé ; mais ce petit bétail se comporte également bien à Bakoussou.

Si l'on prend l'exemple de Bandaka-Kolé on peut admettre que dans un pays à tsétsé il est facile de trouver des emplacements suffisamment isolés, premier point essentiel.

Le noyau du troupeau introduit devrait être reconnu parfaitement sain.

Dans une région forestière, la superficie déboisée et transformée ne devrait pas être inférieure à 50 hectares. Les environs des étables complètement débroussés et l'emplacement choisi sur le point le plus élevé et le plus ventilé.

La ration journalière devrait être considérée comme *absolument* nécessaire.

Le troupeau ne devrait être amené que lorsque le pâturage serait suffisamment poussé.

M. Luc.
Inspecteur d'Agriculture des Colonies.

LE SÉSAME DE L'EXTRÊME-ORIENT
SESAMUM INDICUM DC.
(*Suite.*)

IV. USAGES DE L'HUILE ET DES TOURTEAUX APPLICATIONS MÉDICALES.

Huile. — L'huile de sésame est une huile essentiellement comestible dans les Indes, dans toute l'Indo-Chine, en Malaisie, mais on la fait entrer également aux Indes et en Annam dans la fabrication de certains bonbons.

On l'emploie aussi pour l'éclairage ; elle donne une excellente lumière, très régulière, extrêmement vive, mais elle se consomme très rapidement.

Dans toutes ces régions, l'huile de sésame est employée pour s'oindre le corps ; dans ce cas elle est très souvent parfumée avec des fleurs de jasmin, de narcisse ou de tubéreuse, voire même des fleurs de frangipanier. Le fait que cette huile n'a pas de goût propre facilite admirablement l'addition de parfums. Drury et Athinson nous indiquent la façon indoue de procéder. On ajoute une livre de fleurs dont on veut obtenir le parfum à 3 litres d'huile. Ce tout est enfermé dans une bouteille, puis exposé au soleil pendant 40 jours. Après ce laps de temps, l'huile a suffisamment capté le parfum des fleurs et peut être employée directement pour s'oindre le corps ; l'onction se fait généralement dans les Indes à la sortie du bain. Il existe aussi un autre procédé que signalent Duthie et Füller et qui consiste à disposer par couches superposées et alternatives les graines de sésame et les fleurs dont on veut parfumer l'huile ; ces tas restent exposés au soleil pendant un certain temps et le parfum ainsi obtenu serait suffisamment fort et suffisamment acquis à l'huile que renferment les graines, pour que celles-ci puissent être pressées suivant le mode habituel et donner directement une huile parfumée désignée sous le nom de *phulel*.

L'huile, dans les Indes, est donc principalement employée dans la pâtisserie, pour s'oindre le corps, pour faire du savon et comme huile à brûler.

On s'en sert aussi dans la teinturerie comme fixatif des couleurs, qu'elle rend plus brillantes.

En Angleterre, elle entre dans la fabrication du savon et on l'emploie comme huile à brûler.

Tourteaux. — Les tourteaux sont employés dans tout l'Extrême-Orient pour la nourriture des classes pauvres.

D'autre part, ils sont recherchés pour la nourriture des bestiaux, dont ils augmentent la production du lait : cet usage très fréquent aux Indes, dans les provinces de l'Ouest surtout, n'est connu en Indo-Chine que dans les provinces du Sud-Annam et plus particulièrement, presque uniquement pourrait-on dire, dans les villages Chams, de même qu'au Cambodge.

Aux Indes, on donne également à consommer aux bestiaux les capsules vides et l'on y considère comme un puissant stimulant, pour les bêtes ayant à fournir une grosse somme de travail, des graines de sésame écrasées.

Dans tout l'Annam, le tourteau de sésame est précieusement gardé pour servir d'engrais au tabac.

Feuilles. — En Malaisie, comme d'ailleurs dans le sud de l'Indo-Chine et aux Indes, les feuilles sont employées pour préparer une lotion avec laquelle les indigènes se lavent la tête. Cette lotion est nettement antipelliculaire ; elle favorise en outre le développement du cheveu et est regardée comme renforçant la couleur noire de celui-ci.

Racines. — On emploie fréquemment aussi, et pour les mêmes usages, une décoction faite avec la racine de la plante.

Tiges. — Enfin les tiges et les branches desséchées, après la cueillette des graines, sont enfouies dans le sol ; on les estime beaucoup comme engrais.

PROPRIÉTÉS MÉDICINALES.

C'est surtout aux Indes que les graines de sésame ou l'huile qu'on en retire trouvent le maximum d'applications ; ceci est dû, sans doute, au temps immémorial depuis lequel on utilise la plante et ses différentes parties. A côté d'un certain nombre de pratiques locales qui n'ont d'autre intérêt que la curiosité de l'emploi, il existe de nombreux cas, où l'efficacité incontestable du remède a retenu l'attention des médecins européens, qui ont même fait pénétrer son emploi dans la pharmacopée européenne.

Dans la médecine indoue, les graines de sésame sont considérées

comme émollientes, toniques, diurétiques; elles sont fréquemment employées dans le cas d'hémorroïdes, elles régularisent les selles et empêchent la constipation. Réduites en pâte, elles sont administrées avec du beurre dans le cas d'hémorroïdes saignantes. On applique couramment des cataplasmes de graines de sésame sur les ulcères, et les graines, de même que l'huile, sont employées comme régulateur dans la dysenterie.

Le Docteur A. Burn (*Bombay Med. Phys. trans.*, vol. I) parle du traitement des plaies et des ulcères par les pansements à l'huile de sésame, il les estime très supérieurs à tout autre pansement, surtout pendant la saison chaude. Baden Powell prétend qu'au Panjab, l'huile est employée avec succès pour le traitement des rhumatismes et des affections intestinales.

Dans le Dispensaire des États-Unis, on indique également les feuilles comme douées de propriétés médicinales, vu qu'elles contiennent une matière gluante. Celle-ci, en présence de l'eau, donne rapidement un mucilage, qui serait très employé dans les États-Unis du Sud comme boisson, dans le cas de différentes maladies nécessitant le secours d'émollients : choléra infantile, diarrhée, dysenterie, catarrhe de la vessie, etc. Une ou deux feuilles fraîches agitées dans une demi-pinte d'eau la rendraient suffisamment visqueuse. Dans le cas de feuilles sèches il faut avoir recours à de l'eau chaude.

Les médecins des Indes anglaises ne partagent pas cette façon de voir ; on peut citer cependant l'opinion du Docteur Ewers (*Indian medical gazette*, 1875, p. 67) : « J'ai employé, dit-il, le mucilage obtenu des feuilles de la plante indoue dans le traitement de soixante cas de dysenterie, et dans tous, la guérison s'ensuivit. La durée du traitement variait de 6 à 7 jours; il faut remarquer toutefois que mes cas n'étaient pas virulents. » Et il ajoute un peu plus loin : « Selon moi, la plante agit simplement en tant qu'émollient, mais n'a pas d'influence spécifique sur la maladie. »

Une propriété intéressante de l'huile est encore signalée par le chirurgien D. R. Thomson : Celle-ci, d'après lui, est extrêmement précieuse dans le cas de la pénétration d'épines dans les chairs. Alors qu'il est impossible d'extraire ces épines avec des pinces, il suffirait d'enduire le membre atteint d'huile de sésame, les épines rapidement ramollies par sa présence seraient *dissoutes* ; ensuite, il ne reste plus, dit-il, à leur place qu'un petit canal mais toute trace d'épine a disparu.

Ce sont surtout aux Indes, les graines blanches qui sont recher-

chées pour l'emploi médical. Les Indous emploient l'huile de sésame comme base de toutes les drogues dont l'emploi nécessite une huile, et ce qui la fait rechercher à cet égard est la difficulté qu'elle présente à rancir.

Ces graines et l'huile tiennent une certaine place dans la pharmacopée chinoise et sino-annamite. Les graines triturées avec du sucre sont très estimées par les Chinois et par les Annamites comme émollientes, toniques, rafraîchissantes et digestives.

L'huile est employée fréquemment en Indo-Chine pour oindre en hiver le ventre des enfants. Elle forme sans doute à la surface de celui-ci une couche protectrice, dont l'utilité se trouve justifiée par ce fait que les enfants jusqu'à 5 ou 6 ans courent tout nus au vent et à la pluie.

On l'emploie parfois comme contre-poison et les Chinois la font aussi entrer couramment dans la préparation d'onguents divers.

V. — PRODUCTION COMMERCIALE DES GRAINES DE SÉSAME. LEUR EXPORTATION ET LEUR CONSOMMATION EN EUROPE.

L'Inde est le grand fournisseur du marché européen et principalement du marché marseillais, à ce point que l'on peut dire en toute exactitude que les fluctuations de l'huilerie marseillaise sont liées pour une grande part aux récoltes de l'Inde.

Or, celle-ci s'attache de plus en plus à la culture des plantes (thé, cannelle, etc.) à très grand rendement et c'est ce qui nous fait insister sur l'intérêt qu'a l'Indo-Chine à développer grandement cette culture sur son territoire, et la France à l'y encourager, car le moment est à prévoir où les Indes délaisseront quelque peu le sésame qui n'est qu'une culture indigène [1], pour s'attacher à celle des plantes les intéressant plus directement ; l'Angleterre, ne l'oublions pas, n'importe pas chez elle de graines de sésame, elle n'importe que de l'huile et en très petite quantité, pour les simples besoins pharmaceutiques.

1. La trituration du sésame et du ricin occupe dans l'Inde un grand nombre d'huileries : 75 dans la province du Bengale, 25 dans celle de Bombay. Cette industrie, jusqu'ici très primitive, a fait en ces dernières années, de très sérieux efforts pour perfectionner son outillage, encouragée qu'elle est par des capitalistes indigènes.

Les exportations du sésame des Indes sont d'en moyenne 120.000 tonnes chaque année. Ce chiffre s'est élevé en 1903 à 180.000 tonnes, mais il est sujet à des variations très grandes et dans l'année 1906, *la plus mauvaise comme rendement*, l'exportation de ce produit est tombé à 85.000 tonnes ; elle rappelle par ce chiffre l'année 1896 qui fut également très mauvaise et ne permit qu'une exportation de 80.000 tonnes.

Depuis trente ans, c'est le chiffre minimum qui ait été atteint, or c'est encore, comme on le voit, un chiffre respectable si l'on considère la valeur de la graine qui, suivant les variétés considérées varie de 30 à 38 francs les 100 kilos.

Les Indes exportent leur sésame en France, en Belgique, en Allemagne, en Italie, en Autriche-Hongrie et en Égypte, mais la France seule capte environ les 2/3 de la production mondiale et Marseille a importé dans ces quinze dernières années une moyenne annuelle de 75.000 tonnes de graines de sésame, avec un maximum de 120.000 tonnes en 1903 et un minimum regrettable de 45.000 en 1905.

Les pays de consommation viennent d'être nommés plus haut, voici un aperçu de leur consommation respective :

En 1904 la Hongrie achetait 6.898 quintaux d'huile de sésame.

En 1903 l'Allemagne importait 61.338 tonnes de graines, en 1904 51.313 tonnes et en 1905, 46.489.

La Belgique en 1904 importait 32.864 tonnes de graines et 32.176 en 1905.

On constatera que ces chiffres vont en diminuant chaque année, cela tient à ce que les puissances européennes reconnaissent l'avantage qu'elles ont à s'adresser directement aux grandes huileries françaises pour leur fournir un produit tout préparé.

La France voit ses importations réparties sur les différents ports : Marseille, Dunkerque, le Havre et Bordeaux, par ordre d'importance; Marseille s'adjoint d'ailleurs presque toute la consommation et ses importations de sésame dans ses dernières années se chiffrent ainsi :

En 1902 :	68.585	tonnes
En 1903 :	120,906	—
En 1904 :	84.537	—
En 1905 :	42.860	—
En 1906 :	81.458	—

En résumé, en dehors des Indes anglaises, quelques pays exportent bien des graines de sésame, les Indes françaises de 1.500 à 3.000 tonnes, le Levant 15.000 tonnes environ ; la Chine et le Siam, de même quelques régions africaines le golfe Persique et l'Indo-Chine font de timides essais, mais leur exportation n'est qu'un chiffre insignifiant dans la production mondiale.

L'exportation peut être considérée comme restant à l'heure actuelle entièrement entre les mains des Indes anglaises avec une moyenne de 100 à 150.000 tonnes.

Nous ne pourrons jamais trop insister sur ce fait que l'huilerie française *manque de matière première* et que, par conséquent, la *production de celle-ci s'impose*. Or, l'Indo-Chine est admirablement aménagée pour cette production. Il n'y a qu'à la développer et à la diriger. De plus, il n'est que temps de l'entreprendre, car nos voisins, les Américains des Philippines, comprenant très bien le parti que l'on peut tirer du sésame, encouragent beaucoup sa culture dans leurs îles et avant dix ans nous verrons les Philippines compter comme pays d'exportation des oléagineux.

Or le climat et les terres des Philippines ont de grands rapports avec le climat et le sol indo-chinois tout en étant *moins favorables*, ainsi qu'en témoigne la flore des deux pays.

Devrons-nous donc attendre que les Américains nous montrent ce qu'on peut tirer des colonies placées sous ces latitudes au point de vue des oléagineux, pour nous décider à tourner notre attention et nos capitaux vers ces productions ?

La leçon serait dure et nous ne saurions trop engager nos producteurs métropolitains d'huile et de savon à devenir enfin propriétaires ou tout au moins à *acheter* en Indo-Chine et faire produire par conséquent la matière première qui leur est nécessaire, au lieu de rester indéfiniment tributaires d'une production étrangère qu'ils ne peuvent réglementer et dont notre industrie nationale est obligée de subir les fluctuations !

VI. — ÉTUDE INDUSTRIELLE DES PRODUITS FOURNIS PAR LES GRAINES DE SÉSAME.

A. — Huile.

Procédé européen d'extraction de l'huile de sésame. Résidus industriels. — Nous devons à l'amabilité de M. Milliau, le distingué

directeur du Laboratoire officiel d'essais techniques de Marseille, la plupart des renseignements qui suivent, concernant la fabrication de l'huile de sésame à Marseille, ainsi que les procédés de vérification permettant de déceler ou les falsifications de l'huile de sésame ou sa présence dans d'autres huiles.

Extraction de l'huile. — Les graines de sésame sont soumises dans les huileries à plusieurs pressions destinées à extraire l'huile qu'elles renferment. Cette expression se fait par trois passages sous la presse hydraulique. La première pression fournit les *huiles extra-fines* comestibles, la deuxième donne des *huiles fines* encore très estimées pour le même usage, la troisième les huiles employées en savonnerie. La série des opérations est la suivante :

Après un nettoyage mécanique plus ou moins complet, suivi d'un ou deux broyages entre deux cylindres triturateurs, les graines placées dans le scourtin et tassées sous la presse préparatoire sont soumises à la première pression pendant une heure à une heure et demie. Le rendement est de 32 à 35 °/₀ d'huile.

Le résidu est broyé dans un moulin avec addition de 4 à 5 °/₀ d'eau, puis passe à la deuxième pression. Pendant une heure, il abandonne 5 à 6 °/₀ d'huile.

Cette opération est renouvelée une seconde fois avec la même quantité d'eau et en ajoutant tous les déchets et crasses de fabrication ; le broyage un peu plus long est suivi d'un chauffage à 45° ou à 50°. La troisième pression donne 9 à 10 °/₀ d'huile.

Telle est en général la marche suivie par les huileries marseillaises ; elle n'est pas absolue car, même à Marseille, il est certaines variétés de sésame qu'on travaille en deux pressions. En Allemagne les deuxième et troisième pressions sont faites à chaud.

Le tourteau qui en résulte contient encore 8 et même 10 °/₀ d'huile. Il est très apprécié pour l'alimentation des bestiaux. Si l'on désire pousser l'extraction de l'huile plus loin, il est nécessaire de procéder alors par épuisement au moyen d'un dissolvant comme le sulfure de carbone. On obtient ainsi une quatrième qualité d'huile utilisable seulement en savonnerie et un tourteau contenant environ 1 °/₀ d'huile et servant comme engrais.

Huiles de 1re, 2e, 3e et 4e pression. — L'huile de sésame *première pression* est de couleur jaune clair, de saveur douce et agréable,

sans odeur et de bonne conservation. Elle constitue une huile comestible très appréciée : dans certaines contrées, elle est même préférée à l'huile d'olives.

L'huile *deuxième pression* est plus foncée, de goût un peu plus fort. Elle est fréquemment traitée à la terre à foulon, ce qui l'éclaircit, la blanchit même et la rapproche beaucoup des qualités dites « 1re pression ».

Ces deux qualités entrent couramment dans la fabrication des graisses alimentaires composées, dites margarines, dans la proportion de 50 à 80 °/o.

L'huile de *troisième pression* à chaud, n'est plus comestible ; sa couleur est foncée, son goût désagréable, son acidité forte. On la soumet parfois à un raffinage à la soude qui la neutralise, éclaircit sa couleur et permet de l'écouler avec la « 2e pression ». Le résidu savonneux de l'épuration est livré à la savonnerie.

L'huile sulfurée n'est susceptible d'aucun raffinage, sa couleur est très foncée, sa consistance souvent pâteuse, son odeur repoussante, son acidité exagérée (50 à 70 °/o). Elle ne s'emploie qu'en savonnerie.

Propriétés physiques et chimiques. — L'huile fraîchement fabriquée a toujours une saveur un peu forte qui disparaît avec le temps.

Sa densité à 15° = 923.

Pressée à chaud = 924.

Pour le sésame du Levant = 926, 5.

D'après Leone et Longi son indice de réfraction est :

1,4902 à 10°
1,4854 à 23°.

La densité des acides gras = 908, 5 à 909, 5.

Ils se concrètent à 32-34° et d'après Benedikt fondent à 26°.

La saponification sulf. absolue = 54 à 60.

La saponification sulf. relative = 140-154.

La saponification de 100 grammes d'acide gras exige 19 gr. 93 de potasse caustique.

La solidification des acides gras a lieu vers 22°, leur saturation vers 17,7.

La solubilité des alcools absolus = 41 °/o.

Le pouvoir rotatoire est dextrogyre.

L'huile de sésame est constituée par les glycérides des acides gras suivants :

Concrets (12 à 20 °/₀) = palmitique.
stéarique.
Fluides (80 à 88 °/₀) = oléique.
linoléique.

A côté de ces constituants principaux on a pu constater la présence d'une petite quantité (moins de 1 °/₀ de matières grasses insaponifiables, dans lesquelles on a réussi à déceler plusieurs corps différents :

La *phytostérine*, alcool spécial à l'huile de sésame.

La *sésamine*, corps à fonctions indéterminées, spécial également à l'huile de sésame.

A 4° C. l'huile de sésame paraît encore parfaitement fluide, elle ne se congèle qu'à — 5° C. et se prend en une masse d'un blanc jaunâtre translucide, rappelant la consistance de l'huile de palmiste, à laquelle elle ressemble beaucoup, toutefois elle est exempte de tout dépôt granuleux.

Chauffée à 100°, l'huile de sésame commence à bouillir sensiblement.

A 150° C. elle commence à changer de couleur et devient de plus en plus pâle jusqu'à 215°. Il s'en dégage à ce moment des vapeurs blanches. Au fur et à mesure qu'elle refroidit, elle reprend sa couleur naturelle. A partir de 300°, l'huile se colore de plus en plus jusqu'à devenir brun foncé. Une fois refroidie, elle laisse, comme la glycérine, voir sous l'incidence oblique de la lumière un reflet très apparent vert-serin (Fritsch).

L'huile de sésame agitée avec de l'éther sulfurique donne une émulsion blanche. Après un court repos les deux liquides se séparent mais l'huile se trouve presque entièrement décolorée.

Traitée par l'acide sulfurique concentré, elle se colore au bout de quelques instants en brun rougeâtre foncé et prend un aspect gélatineux. Si on la chauffe avec l'acide, la coloration augmente, et l'on constate un dégagement d'acide sulfureux. Si l'on mélange ce liquide avec de l'eau après l'avoir soumis à la chaleur, on voit se former un dépôt caséeux, en partie blanc et en partie pourpre (Fritsch).

L'acide chlorhydrique concentré ne produit aucune altération, même lorsqu'on porte le mélange jusqu'à l'ébullition, l'huile conserve sa couleur primitive et sa fluidité ne paraît pas changée.

L'acide azotique la colore en jaune-orangé, si l'on chauffe le mélange on constate la formation d'une masse épaisse et écumeuse. L'acétate de plomb produit une émulsion blanche très épaisse.

Falsifications. — L'huile de sésame est falsifiée avec de l'huile d'arachides, mais elle sert elle-même à falsifier l'huile d'olives et l'huile d'œillette.

La vérification de la pureté de l'huile de sésame se constate d'abord à l'aide des constantes que nous avons données plus haut, d'après la méthode générale d'analyse des corps gras, mais d'autre part, la grande facilité avec laquelle cette huile donne naissance à des réactions colorées intenses, peut aussi servir à vérifier rapidement sa pureté. Voici deux essais basés sur cette propriété :

1° Lorsqu'on agite 10cc. d'huile de sésame, d'abord avec 5 gouttes d'acide sulfurique à 53° Bé, puis avec 5 gouttes d'acide azotique à 28° Bé, la masse est nuancée progressivement par des teintes graduées passant par le vert clair, vert foncé, vert noir, brun et rouge. Ce phénomène ne se produit pas avec les autres huiles, mais on l'obtient quelquefois avec des huiles de sésame légèrement adultérées ; de plus, les huiles de sésame industrielles pressées à chaud peuvent donner, quoique pures, des résultats négatifs.

2° La couleur rouge finale obtenue par cette oxydation progressive de la matière colorante, jaunit par l'action des alcalis et reprend sa couleur primitive en liqueur acide (Milliau).

On agite pendant une minute 10cc. d'huile avec 4 gouttes d'acide sulfurique pur à 66° ; on ajoute une goutte d'acide azotique et on agite de nouveau vivement l'huile : de sésame pure noircit immédiatement.

Procédé Milliau. — L'huile de sésame contenant du ricin reste jaune trouble. Cette réaction est utilisée pour la vérification des huiles industrielles pouvant contenir des huiles de ricin, falsification dangereuse lorsqu'elle est ignorée du savonnier.

Recherche de l'huile de sésame dans les autres huiles.

Procédé Camoin. — Il consiste à agiter pendant une minute 2 volumes d'huile et 1 volume d'acide chlorhydrique de densité 1,38 saturé de sucre. L'huile de sésame est immédiatement décelée par

une coloration rouge caractéristique. Cette coloration est encore sensible dans les mélanges à 3 °/₀ de sésame et au-dessous.

Villarecchia et *Fabris* remplacent le sucre par le furfurol, *Tambon* par le glucose. Ces modifications peu importantes n'améliorent pas la réaction primitive. En tous cas, d'après M. Milliau, elles présentent les mêmes imperfections dans l'analyse de certaines huiles d'olives. En effet, l'olive contient des matières colorantes, insolubles dans l'huile, mais solubles dans la partie aqueuse du fruit. Ces matières qui sont colorées en rouge par l'acide chlorhydrique sucré, le furfurol, etc. souillent souvent l'huile fraîche qui n'a pas perdu entièrement son humidité et peuvent faire supposer à tort que l'huile a été adultérée.

Dans ce cas, il convient, toujours à l'aide des mêmes réactifs, d'opérer non sur l'huile elle-même mais sur les acides gras naissants du produit rectifié.

Le mode opératoire est le suivant : On saponifie 15 grammes d'huile comme il a été prescrit ; on dissout le savon et on le décompose par l'acide sulfurique étendu. Les acides gras sont recueillis, dès qu'ils montent à la surface à l'état pâteux ; on les lave en les agitant deux fois avec 15 cc. d'eau distillée dans un tube à essai ; on égoutte et on place les acides gras dans une étuve chauffée à 105°. Lorsque la majeure partie de l'eau est éliminée et que ceux-ci commencent à fondre, on les verse sur leur demi-volume d'acide chlorhydrique pur, dans lequel on vient de dissoudre à froid et à saturation du sucre pulvérisé ; on agite vivement le tube à essai.

La présence de l'huile de sésame est toujours nettement indiquée par la coloration rose et rouge que prend la couche acide. Les autres huiles laissent l'acide incolore ou lui communiquent une teinte jaunâtre (Milliau).

Comme l'huile de sésame est celle qui donne avec le plus d'intensité et de facilité des réactions colorées, il existe un grand nombre d'autres procédés qui peuvent trouver leur emploi, soit en se confirmant l'un l'autre, soit en permettant d'apprécier approximativement la proportion de sésame, en raison de leur sensibilité différente.

Réaction Bellier. — On agite une minute, volumes égaux d'huile, d'acide azotique pur et d'une solution saturée de résorcine dans la benzine pure.

A 20 °/₀ de sésame, l'émulsion passe instantanément au violet et vire de même sur le vert au bout d'une demi-minute.

A 10 °/₀ la teinte violette se développe en 10 secondes et vire sur le vert au bout d'une demi-minute.

A 5 °/₀ et à 2,5 °/₀ les mêmes phénomènes s'observent, mais en teintes de plus en plus atténuées.

A 1 1/4 °/₀ les teintes sont extrêmement faibles et très fugaces.

Après repos et séparation des deux couches, on observe les phénomènes suivants :

A 20 °/₀ la couche acide inférieure est d'un vert bleuâtre intense persistant un quart d'heure.

A 10 et 5 °/₀ la couche acide est toujours nettement verte, mais tourne au jaunâtre au bout d'un temps plus ou moins long.

A 2,5 et 1,4 °/₀ la teinte verdâtre n'est plus nette et vire rapidement au jaune.

Les autres huiles de graines donnent bien la première teinte violacée de l'émulsion ; mais la teinte *verte* de la couche acide *est caractéristique du sésame*. La sensibilité de ce produit est de 5 °/₀.

Procédé au formol. — On prépare la solution : 10 cc. aldéhyde formique à 40 °/₀, 100 cc. eau distillée, 10 cc. acide sulfurique pur. On agite à froid volumes égaux de cette liqueur et d'huile pendant une minute :

A 20 °/₀ on obtient une émulsion gris sale,

A 10 °/₀ une émulsion gris sale.

A 5 °/₀ une émulsion grise.

Au-dessous de cette teneur, émulsion incolore.

Par le repos, la teinte fonce et de plus en plus lentement à mesure que la dilution augmente. A 20 °/₀ elle prend une couleur gris bleuâtre foncé, à 10 et 5 °/₀ elle ne vire qu'à la teinte café au lait. La sensibilité de ce procédé est au plus de 5 °/₀ et encore, en opérant avec un type pur, pour pouvoir par comparaison apprécier le changement de teinte.

Procédé Cailletet. — Acide sulfurique pur 5 cc., eau 3 cc. ; on mélange rapidement dans un tube à essai. On verse immédiatement 4 cc. d'huile, puis 3 cc. d'acide azotique, on agite fortement pendant 30 minutes et on plonge durant 5 minutes dans l'eau froide : l'huile tourne au rouge et l'acide au jaune orange. En laissant au

préalable refroidir le mélange d'eau et d'acide sulfurique et opérant ensuite comme il est indiqué, on obtient finalement une coloration verte de la couche huileuse (Milliau).

Procédé Behrens modifié. — On prépare une solution acide avec 50 centimètres cubes d'acide sulfurique pur et concentré et 30 centimètres cubes d'eau. On agite à froid pendant une minute 8 centimètres cubes de cet acide étendu avec 4 cc. d'huile et 3 cc. d'acide azotique pur à 36° Baumé.

A 20 °/₀ de sésame, l'émulsion prend une teinte vert d'herbe intense persistant quelques minutes.

A 10 °/₀ on obtient le même vert, mais disparaissant en une demi-minute.

A 5 °/₀ teinte jaune verdâtre pas nette.

La sensibilité de ce procédé ne permet d'accuser que 10 °/₀ de sésame.

Procédé au vanadate d'ammoniaque. — Le réactif est formé de 2 grammes de vanadate d'ammoniaque dissous dans 50 grammes d'eau et 100 grammes d'acide sulfurique pur.

On agite une minute volumes égaux de réactif et d'huile :

A 20 °/₀ émulsion brun verdâtre sale, passant au vert foncé.

A 10 °/₀ émulsion plus jaune, passant au vert jaunâtre.

A 5 °/₀ émulsion orange sale, passant au jaune.

Après la séparation des deux couches, l'acide présente les teintes suivantes :

A 20 °/₀, vert foncé très net.

A 10 °/₀, brun verdâtre peu net.

Au-dessous de 10 °/₀, brun.

Ce procédé n'est donc vraiment sensible qu'à partir de 20 °/₀. La teinte verte de la couche acide est caractéristique du sésame.

Procédé Tocher. — On dissout 1 gramme de pyrogallol dans 15 centimètres cubes d'acide chlorhydrique concentré ; on agite la dissolution une minute dans un petit entonnoir à décantation avec 15 centimètres cubes de l'huile à examiner. On laisse reposer, on soutire la couche acide et on la fait bouillir 5 minutes.

La liqueur qui est couleur fleur de pêcher passe par l'ébullition à une teinte violet bleu par réflexion, rougeâtre par transmission.

Cette réaction paraît dépendre de la qualité du sésame entrant dans le mélange. En effet, M. Milliau a trouvé des sésames comestibles, jaune clair, filtrés, qui n'étaient décelés qu'à 50 % tandis que les sésames sulfurés bruts étaient très nettement accusés à 5 %.

B. — Tourteaux.

Le tourteau résiduel de l'expression de l'huile se présente sous la forme d'un gâteau plat carré de 3 kilos environ. On désigne dans le commerce marseillais, ceux qui proviennent du traitement des graines d'Extrême-Orient, sous le nom de *tourteaux de sésame enveloppés*, ou encore de *tourteaux du sésame à enveloppe mince*, la désignation de *tourteau de sésame à double enveloppe* ou à *enveloppe épaisse* s'appliquant aux tourteaux résultant du traitement des graines de *S. occidentale* Steer et Regel.

Les tourteaux à *enveloppe mince* offrent les teintes les plus diverses, du gris au brun presque noir, suivant la nature des graines qui ont servi à les préparer.

Composition chimique. — A l'analyse, ces tourteaux présentent la composition moyenne suivante variable un peu avec les provenances :

Humidité	11,10
Matière grasse	12,80
Matières protéiques	37,20
— hydrocarbonées	20,50
Cellulose	7,50
Cendres	10,90

Les tourteaux ont toujours une couleur plus foncée à l'intérieur, ils sont généralement très durs.

Si on les examine à la loupe, on distinguera nettement dans les tourteaux noirs les particules colorées représentant les débris du spermoderme, cette distinction devient très difficile dans les tourteaux blancs. Lorsqu'ils sont frais, ils dégagent une légère odeur oléagineuse et sont inodores lorsqu'ils sont bien secs, mais cette odeur réapparaît si on les met en présence d'une humidité même légère.

MM. Collin et Em. Perrot, dans leur ouvrage « *Les Résidus*

industriels utilisés par l'Agriculture » nous donnent les caractéristiques des tourteaux de sésame. Quand les tourteaux sont désagrégés dans l'eau chaude ou alcalinisée, qu'ils colorent diversement et à laquelle ils cèdent rapidement leur principe colorant très soluble il est facile, nous disent-ils, de distinguer leurs éléments constituants : « *Le tégument externe est toujours facilement reconnaissable à sa teinte ; l'albumen, eu égard à la consistance de la*

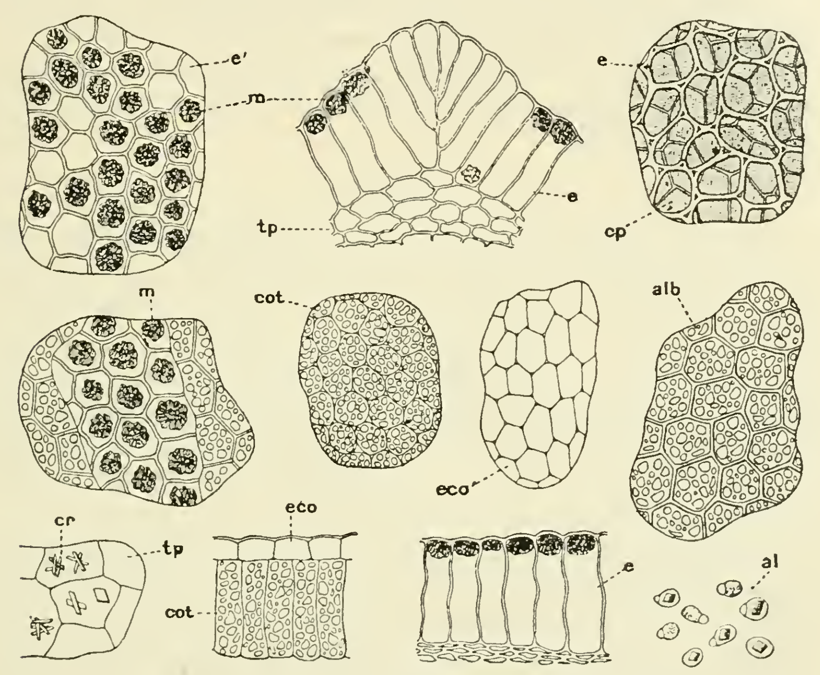


Fig. 25. — Éléments constitutifs du tourteau de Sésame.

cuticule qui le recouvre extérieurement, a un aspect papyracé tout à fait caractéristique. Bien plus résistant que l'embryon, qui se laisse désagréger sous l'action des meules, l'albumen se crève sans se dissocier et se retrouve souvent tout entier avec une forme qui reproduit exactement celle de la graine ; cette particularité caractérise très nettement le tourteau de sésame. »

A côté de ces albumens tout entiers, on trouve beaucoup de fragments qui ne se sont que des débris de l'albumen déchiré. Ils sont presque toujours recouverts par le spermoderme, en général très mince dans les graines de *Sesamum indicum*.

MM. Collin et Perrot nous donnent ensuite un certain nombre de caractères microscopiques permettant d'opérer à coup sûr l'identification des tourteaux de sésame :

Ces caractères consistent :

1° Dans la présence à peu près constante, dans presque toutes les cellules du tégument externe d'un très gros cristal d'oxalate de chaux disposé en rosette et marqué de stries entremêlées (fig. 25).

2° Dans la présence de nombreux débris parcheminés très résistants, d'une teinte blanche, appartenant à l'albumen.

3° Dans la forme ovale des grains d'aleurone qui, couronnés à l'un de leurs pôles par un petit globoïde, contiennent un gros cristalloïde prismatique.

Usages.

1° *Dans l'alimentation du bétail.* — Le tourteau de sésame qui, dans l'Inde, contribue souvent à l'alimentation des classes pauvres, convient parfaitement à l'alimentation du bétail, particulièrement des ruminants. La défaveur jetée au début sur son emploi n'avait d'autre raison d'être que les quelques accidents survenus en Europe par l'absorption de tourteau préparé avec des graines avariées pendant la traversée. Les moyens de transport actuels permettent aujourd'hui de livrer des tourteaux irréprochables et dont il doit être fait grand cas en agriculture.

En effet, les expériences, qui ont été faites pour l'introduction de ce produit dans les rations alimentaires du bétail, ont démontré sa valeur pour le développement des jeunes et l'engraissement des adultes. La quantité introduite journellement dans l'alimentation peut varier de 1 à 3 kilos pour les bovidés et de 250 à 500 grammes pour les ovidés. Ce tourteau est administré quelquefois seul, soit en mélange avec des racines, mais mieux sous forme de buvées.

Les principes immédiats, dont nous avons plus haut donné la proportion, ne sont pas entièrement assimilés par l'animal, on a déterminé la proportion des matières digestibles qui est en moyenne de :

Matières protéiques......	36,5 %
— grasses........	11,5 —
— hydrocarbonées .	15,5 —

Le tourteau de sésame constitue donc un aliment concentré très riche en matières protéiques à grands coefficients de digestibilité, et

M. Garola a conclu que le cultivateur avait grand intérêt à substituer le tourteau de sésame au mélange d'orge et d'avoine employé habituellement.

L'action de ce tourteau, quoique d'une valeur moindre pour la production du lait que pour l'engraissement du bétail, n'en entraîne pas moins dans le lait des vaches alimentées par lui une surproduction de 21 grammes de substances nutritives et de 8 grammes de beurre.

Ajoutons que, pour l'alimentation, on préfère en général les tourteaux blancs. Ceux de sésame sulfurés peuvent être également donnés sans danger et sont acceptés par le bétail ; toutefois, celui-ci marque une certaine répugnance pour les tourteaux de couleur noirâtre.

2° *Comme engrais.* — La valeur fertilisante du tourteau de sésame est de tout premier ordre, surtout par sa richesse en azote. Sa richesse moyenne en éléments fertilisants est la suivante :

Azote.............	6,34
Acide phosphorique.	2,03
Potasse...........	1,45

On peut dire que 100 kilos de tourteau de sésame représentent 1.452 kilos de fumier au point de vue de l'azote et 1.035 kilos au point de vue de l'acide phosphorique.

Les expériences de M. Malpeau sur la valeur fertilisante des différents tourteaux dans la culture de la betterave et de l'avoine l'ont amené à considérer le tourteau de sésame comme ayant une valeur bien supérieure à tous les autres.

Ce sont surtout des tourteaux sulfurés dont on se sert comme engrais. Ils se présentent en général sous la forme d'une poudre granulée plus ou moins fine et de couleur gris noirâtre, tantôt au contraire sous l'aspect de fragments très irréguliers et très durs, dont la taille varie depuis celle d'un pois jusqu'à celle d'un œuf de pigeon.

Valeur marchande des tourteaux de sésame.

Le cours actuel des tourteaux de sésame est le suivant :

Tourteaux alimentaires blancs.	14 fr.	à 14 fr. 50
— sulfurés...........	12 fr. 25	

M. Milliau, dans une remarque fort importante, montre l'intérêt qu'il y a à comparer pour les tourteaux leur valeur au point de vue

alimentaire ou engrais, comparativement avec leur cours commercial.

En se basant sur la quantité moyenne de principes digestibles donnés plus haut on arrive à une valeur approchée de :

Matières azotées........	33,5 × 0 fr. 40 = 14 fr. 20
— grasses.......	11,5 × 0 fr. 20 = 2 fr. 30
— hydrocarbonées.	15,5 × 0 fr. 10 = 1 fr. 55
	18 fr. 05

Aussi le prix de 14 fr. 50 est-il tout à fait avantageux pour l'acheteur.

De même, au point de vue engrais, la valeur calculée au cours du jour est de :

Azote................	6,34 × 1 fr. 90 = 12 fr. 04
Acide phosphorique....	2,03 × 0 fr. 50 = 1 fr. 01
Potasse..............	1,45 × 0 fr. 40 = 0 fr. 58
	13 fr. 63

valeur un peu supérieure au cours actuel du tourteau de sésame.

Nous espérons avoir montré par ce qui précède l'importance des produits du sésame, tant au point de vue agricole qu'au point de vue industriel, et l'intérêt, par conséquent, qu'il y aurait pour notre pays à produire lui-même la matière première.

Et nous conclurons ainsi :

La culture du sésame peut être très rémunératrice pour l'indigène en Indo-Chine ; elle serait d'un bon rapport pour les capitalistes métropolitains, s'ils l'associaient sur de grands espaces à celle de l'Arachide, du Ricin, du Cocotier et de l'Abrasin.

On arriverait en peu de temps à concurrencer sérieusement d'abord, et peu à peu, d'une façon à peu près définitive, la production indoue, dont l'industrie française est tributaire.

Ph. Eberhardt,
Docteur ès sciences,
Inspecteur d'Agriculture en Indo-Chine.

PLANTES MÉDICINALES DE LA GUINÉE FRANÇAISE

(*Suite.*)

Kigela pinnata.

Bignoniacée.

Saucissonnier.

Limbi Lamban (M.), Touda (S.).

Arbre moyen, fétiche dans quelques contrées, dont les fruits en forme de gros saucisson passent pour toxiques.

Koélé ou *Kolé Allah* (F.).

Arbuste à graines rouges comestibles, feuilles odorantes.

Contre les migraines et névralgies, cataplasme des feuilles bouillies, ou bien feuilles crues pilées et respirées.

Kognon (F.).

Légumineuse mimosée.

Liane sarmenteuse très épineuse et commune dont on forme des haies.

Les Foulas emploient l'infusion des feuilles en gargarisme contre l'inflammation des gencives et les maux de dents.

Koulo Koulo (F.), Kolokolo (M.).

Légumineuse césalpiniée.

Arbre moyen à bois très dur commun dans les taillis du Fouta et de la Haute-Guinée.

Pour les maladies des yeux, les indigènes font macérer les feuilles et l'écorce pour des lavages chauds.

L'infusion des feuilles est donnée aux enfants pendant la dentition ; on s'en sert également en fumigations et massages pour faire disparaître les courbatures.

Landan Edy (F.).

Arbre moyen à feuilles vert foncé. Sert pour les maladies des enfants ; macération de l'écorce en lotions, écorce bouillie pour laver les yeux.

L'écorce séchée et pilée est également employée pour saupoudrer les grandes plaies.

Lantana alba et **L. rosea**.

VERBÉNACÉES.

Plantes sarmenteuses, légèrement épineuses, avec lesquelles on fait des haies. Ces plantes ont dû être importées et se propagent rapidement, car elles existent dans beaucoup de villages, surtout à la côte.

Les feuilles odorantes servent à faire un thé très aromatique qui est utile dans les accès de fièvre.

Lawsonia alba.

LYTHRARIÉES.

Henné des Arabes.

Arbuste qui a également dû être importé par les Musulmans du Nord, car il n'existe que dans quelques villages.

Les feuilles sont employées généralement par les noirs pour colorer en rouge leurs ongles, leur barbe et quelquefois la crinière de leurs chevaux.

Mais elles servent aussi comme médicament pour les maladies de la peau et la lèpre.

La décoction des racines passe pour emménagogue.

Les feuilles pilées sont mises sur les blessures.

Lepidagathis sp.

ACANTHACÉR.

Bénéfi (M.).

Plante commune en Haute-Guinée où elle forme de grosses touffes ornementales.

La graine grillée et écrasée sert à faire une décoction pour laver les yeux. Les tiges et racines sont également employées à l'intérieur comme purgatif et dépuratif.

Liliacées.

Asparagus sp.

Ina Niaga (M.).

Les asperges sauvages sont très communes et existent en plusieurs variétés rigides ou grimpantes.

Une espèce commune au Fouta donne des tiges comestibles.

La décoction des racines passe pour purgative, dépurative et diurétique ; elle est employée contre la blennorrhagie et la syphilis.

Gloriosa superba.

Lis grimpant

Plante grimpante, ornementale, à grandes fleurs rouges, commune dans toute la colonie.

Le suc des feuilles écrasées sert à tuer les poux de la tête.

Les tubercules en forme de V passent pour toxiques, les indigènes en font néanmoins des cataplasmes contre les névralgies.

Sansevieria guineense.

Sansevière.

Combaya (M.).

Plante commune au bord de la mer et dans les terrains secs et sablonneux ; feuilles épaisses textiles.

La racine bouillie est un excellent médicament contre la blennorrhagie.

Les indigènes s'en servent également pour les plaies et pour les maux d'oreille.

Smilax Kraussiana.

Kan-Kariman (M.).

Petite plante épineuse et grimpante, très commune dans toute la Guinée.

La décoction des racines est employée comme dépurative et diurétique.

Lippia citriodora et Lippia sp. (Adoensis ?).

Verbenacées.

Baé ou Bahé (F.), Diohouli (S.).

Plantes herbacées de la famille des verbenacées, excessivement

communes dans toute la colonie; tiges de 1 m. 50 à 2 mètres, à feuilles très odorantes.

Existent en plusieurs variétés, les unes à odeur de verveine appelées citronnelles, d'autres à odeur d'armoise.

L'infusion des feuilles est employée surtout pour les enfants comme laxatif-purgatif.

Les feuilles font un thé très aromatique, excellent contre le rhume et les maux de poitrine; il est pris également en cas de fièvre.

Les feuilles bouillies servent aux fumigations et ablutions, ainsi qu'en cataplasmes pour les maux d'oreille.

Lophira alata.

Lophiracée.

Malanga (F.), Méné (S.), Mana (M.).

Arbre moyen très commun dans la Basse-Guinée et le Fouta; graine oléagineuse non comestible; sert à faire du savon.

La décoction de l'écorce en gargarismes et fumigations est employée contre les maux de dents; l'infusion des jeunes pousses pour les maladies des voies respiratoires. En cas de fièvre, lotions et infusions des feuilles.

Les jeunes tiges coupées en bâtonnets sont mastiquées et servent de brosses à dents (très employé).

Lonchocarpus cyanescens.

Légumineuse papilionacée.

Liane à indigo.

N'Gara Delbi (F.), Garaha ou Kara (M.).

Liane sarmenteuse très commune sur les plateaux du Fouta et au Kissi. Les feuilles pilées, qui servent à faire la teinture bleue, sont employées également pour les maladies de la peau.

Indigofera tinctoria.

N'Garé Tiéoúkoy (F.), Garé méri Yegué (S.).

Plante à indigo employée aux mêmes usages médicaux que la liane à indigo.

Lonchocarpus senegalensis ou *L. formosianus.*

Légumineuse papilionacée.

Lilas du Sénégal.

Bel arbre à nombreuses grappes de fleurs violettes, commun à la côte et en Haute-Guinée; existe en plusieurs variétés.

L'écorce pilée sert à guérir de la gale et des dartres. Elle sert aux ablutions des jeunes enfants: on la leur donne en infusion légère pour les purger.

Lonchocarpus sp.

Tenenko Nougou (M.).

Arbuste très sarmenteux commun en Haute-Guinée, les feuilles en infusion servent de vermifuge.

Loranthus sp.

Loranthacée.

Plantes parasites genre Gui, excessivement communes sur les arbres; il en existe à la Guinée française un grand nombre d'espèces.

Les indigènes emploient une variété à feuilles velues pour les maladies de la peau. Une autre espèce sert en infusion pour le rhume et les maladies de la poitrine.

Manihot.

Euphorbiacée.

Manioc doux et amer.

Plante alimentaire cultivée dans toute la colonie par les indigènes.

Le suc de la racine fraîche du manioc amer est toxique. Le manioc doux peut se manger cru.

Avec la pulpe râpée des deux espèces on fait d'excellents cataplasmes, elle remplace la farine de lin. La pulpe crue râpée se met sur les brûlures, sur les mauvaises plaies et les ulcères.

En cas de fièvre ou de névralgie les feuilles pilées se mettent en compresses sur la tête.

Metro (F.), Moké (S.).

Plante du Fouta Djallon.

Les feuilles macérées ou en décoction sont employées pour les maladies des enfants.

Mitragyne africana ou *Nauclea inermis*.

Rubiacée.

Diou (M.), Kholi (F.).

Arbre commun en Haute-Guinée, sur les bords du Niger dans les parties inondées.

Est très employé par les Malinkés comme fébrifuge ; décoction de l'écorce et surtout infusion des feuilles.

Les feuilles bouillies servent aussi aux fumigations et ablutions chaudes pour les boutons et éruptions.

La décoction des feuilles est donnée aux femmes nouvellement accouchées.

Écorce tinctoriale donnant une couleur jaune.

Mitragyne macrophylla.

Rubiacée.

Fofo (F.), Fofo (S.), Popo (M.).

Grand et bel arbre poussant dans les terrains humides et marécageux.

Grandes feuilles servant à envelopper les noix de kola fraîches ; elles sont utilisées également pour les pansements.

La décoction de l'écorce séchée et pilée est poivrée ; elle est administrée à l'intérieur contre les maladies du ventre et des femmes enceintes.

Médicament renommé.

Mitragyne sp.

Tibé Popo (F.), Fofo (S.).

Arbre dans le genre du précédent, pousse également dans les marais.

La décoction de l'écorce est employée pour les maladies des voies respiratoires. Pour les maux de poitrine : écorce séchée et pilée, mêlée avec du sel grillé et du piment à prendre par prises comme reconstituant très usité.

Monsonia senegalensis.

Petite plante des terrains sablonneux, poussant en Haute-Guinée. La racine en décoction passe pour emménagogue.

Morinda citrifolia.

Rubiacée.

Garba, N'Garba (F.), Bomboué (S.), Ouanda (M.).

Arbre moyen, commun dans toute la colonie, très employé par les indigènes comme médicament.

La racine donne une couleur jaune rouge; elle est ajoutée à l'indigo pour lui donner du ton et du brillant.

La décoction des racines est prise à l'intérieur comme vomitif et aussi comme purgatif-laxatif.

Les feuilles bouillies en lavages et fumigations contre la fièvre et les maux de tête.

L'infusion des feuilles est considérée comme émolliente, calmante, rafraîchissante et stomachique.

Moringa Pterygosperma.

Moringacées.

Ben ailé.

Arbuste très commun dans les villages, surtout en Haute-Guinée et vers le Soudan.

Graines oléagineuses et feuilles comestibles.

L'écorce de l'arbre, et surtout des racines, est rubéfiante ; elle est employée pilée comme sinapisme ou vésicatoire. La racine pilée, mêlée avec du sel sert de cataplasme pour faire mûrir les tumeurs, on s'en sert aussi comme antiscorbutique.

L'écorce et les feuilles pilées ensemble sont appliquées sur la tête pour guérir les névralgies.

N'Daka (F.).

Rubiacée.

Arbre moyen à branches verticillées par étage est retombantes : fleurs blanches à odeur forte et fétide. Existe surtout sur les hauts plateaux du Fouta.

Les feuilles bouillies sont données en infusion et en lotions chaudes pour les maladies de la poitrine.

Pour le bétail : les feuilles pilées avec du sel sont administrées aux moutons qui toussent (Diopé en Foula).

Daka (F.).

Autre arbre du même genre et de la même famille, mais n'ayant pas le même port.

Mêmes emplois que le précédent.

Est très commun aux environs de Pita.

Nymphæa stellata et **N. cærulea**.

Nympheacées.

Nénuphars roses et bleus.

Koulou Koulou et Koulou Dion (M.).

Plantes très communes dans les ruisseaux et marais, surtout au Fouta et en Haute-Guinée. Les rhizomes et les graines sont comestibles et consommés partout par les indigènes.

L'infusion des tiges et des racines est considérée comme émolliente et diurétique; elle est prise contre la blennorrhagie et pour les maladies des voies urinaires.

La décoction de la fleur est narcotique et antiaphrodisiaque.

La racine sert dans la teinture.

Ochna sp. et **O. membranacea**.

Ochnacées.

Findia (M.).

Arbustes assez communs dans les sous-bois au bord des ruisseaux.

Les feuilles bouillies servent en lotions chaudes et fumigations contre la fièvre et le rhume de poitrine.

Ocimum album, O. Basilicum ou **O. febrifugum**.

Labiées.

Basilic.

Sosso Guena et Sou guen fira (M.), Soukora (F.).

Plantes très communes partout autour des villages, dans les terres cultivées; existent en de nombreuses variétés de diverses tailles.

Les feuilles très aromatiques, servent dans la cuisine, les sauces indigènes, mais sont employées surtout comme médicament.

Les noirs et même les européens en font une infusion en guise de thé.

La décoction des feuilles et des tiges sert aussi pour les catarrhes des enfants, pour les névralgies des adultes, pour le lavage des yeux et pour les affections néphrétiques. En cas de fièvre, lotions, fumigations et infusion des feuilles.

Une variété (Sosso Guena) est brûlée dans les cases pour chasser les moustiques; une autre variété est très cultivée au Fouta pour ses graines oléagineuses qui servent dans la cuisine.

Oncoba spinosa.

Bixacées.

Arbre aux tabatières.

Arbre moyen, assez commun dans la Haute Guinée.

Les racines servent de médicament aux indigènes pour les maladies de la vessie.

(*A suivre.*)

H. Pobéguin,
Administrateur en chef des colonies.

LE MAÏS AFRICAIN

(Suite.)

Il est à remarquer, que le maïs exporté par la Nigéria, provient exclusivement des protectorats du Lagos (Western Provinces) et que les provinces centrales et orientales n'en produisent pas. Elles possèdent cependant de vastes étendues propres à cette culture, où les palmeraies sont peu nombreuses; mais il y a lieu d'admettre que jusqu'à ce que le commerce consente à en acheter, tous les efforts faits pour amener les indigènes à produire du maïs resteront sans effet.

Région des Egbas. — Les parties du gouvernement de l'Alake qui produisent du maïs pour l'exportation se trouvent au sud d'une ligne idéale qui irait de Washimi sur la voie ferrée à Mokoloki sur le fleuve Ogoun. Elles expédient cette céréale par les gares de la voie ferrée d'Otta à Washimi et par l'Ogoun dont les sorties nous sont indiquées par le poste douanier installé à Isheri.

Au nord de cette ligne l'exportation est insignifiante, c'est ainsi que l'ensemble des stations de Washimi à Eruwa road ne dépasse pas 130 tonnes, pour un total de 6.283 tonnes. Je ne crois pas qu'il y ait lieu d'escompter pour cette région un fort accroissement de production ; elle est en effet dans une grande partie de son étendue couverte d'une véritable forêt de palmier, en outre les habitants s'adonnent volontiers à la culture de l'igname et du manioc dont la vente est très rémunératrice.

Région d'Ibadan. — Les environs immédiats d'Ibadan ne produisent pas de maïs ; les sols y sont trop appauvris par les cultures vivrières et les rendements du maïs y sont très faibles. Aussi fait-on surtout du coton et du sorgho (Guinea corn). Il faut aller jusque dans les vallées mêmes que recoupe le chemin de fer, à l'Est et à l'Ouest pour en trouver de vastes cultures. La portion du railway qui va de Lalupon à Oshogbo paraît notamment traverser des régions fort intéressantes à ce point de vue.

Région de Badagry. — Les cultures y sont développées dans les excellentes terres que l'on trouve dans le bassin du Yewa et en arrière de la zone marécageuse qui s'étend tout le long des lagunes. La presque totalité de ce maïs est porté à Badagry où deux maisons allemandes l'achètent ; les indigènes eux-mêmes en portent à Lagos soit de Badagry, soit des marchés secondaires d'Ijo et Wosso.

Région des Jebus. — Les territoires Jebus qui s'étendent en arrière de la lagune Est jusqu'aux États d'Abeocouba et d'Ibadan, et à l'Est jusqu'à la grande forêt, est à mon avis la région d'avenir pour cette culture, dans les Western Provinces. Ils possèdent encore de grandes étendues de forêt et leur population est éminemment laborieuse et agricole. Les principaux ports lagunaires sont Ikorodu près de Lagos et Epe à l'autre extrémité.

En résumé donc, au Lagos, l'accroissement de la production, doit être considéré comme certain par l'extension des cultures dans les régions traversées par le chemin de fer et dans la riche et industrieuse région des Jebus. Il n'est d'ailleurs pas de colonies où le gouvernement entretienne avec autant de soins la viabilité des cours d'eaux navigables et multiplie aussi activement tous moyens de transport. D'autre part, la réussite des travaux en cours, destinés à permettre l'accès du port intérieur de Lagos aux cargos de haute mer, feront de cette ville l'emporium de toute cette côte et le port d'exportation de tous les maïs produits depuis le bassin de l'Ouémé jusqu'aux régions de grande forêt à l'Est.

Achats, transports. — Les achats de maïs, et par suite les exportations, se font tout au long de l'année. Les cultures de la grande saison de pluies fournissent leurs premières récoltes au début de juin, les dernières en août. Celles de petite saison de pluies produisent de la mi-décembre à fin janvier. Les cultures de terres inondées, à toute époque des deux saisons sèches et principalement pendant la grande.

Si l'on ajoute à cette continuité de production, le fait que les indigènes font souvent des réserves dans l'attente de cours élevés, on aura les raisons pour lesquelles l'exportation est continue.

Il y a deux ans encore, la période des gros achats ne s'étendait guère que de septembre à décembre ; aujourd'hui elle se reporte jusqu'en février et mars de l'année suivante, surtout pour les régions voisines des lagunes et des cours d'eau.

Exportations mensuelles du maïs par ports en 1907, en tonnes.

Mois	TOGO — Lome Anecho	NIGERIA — Lagos	DAHOMEY Porto-Novo	DAHOMEY Cotonou	DAHOMEY Wyddah	DAHOMEY Grand-Popo	DAHOMEY Total	TOTAUX
Janvier	3.383	1.335	1.268	170	361	413	2.212	6.930
Février	2.763	332	403	123	281	232	1.039	4.134
Mars	1.638	142	228	144	61	247	680	2.460
Avril	2.023	12	304	20	1	76	401	2.536
Mai	2.040	4	382	10	4	104	500	2.544
Juin	1.410	2	227	25	2	55	309	1.719
Juillet	1.058	144	36	1	»	58	95	1.297
Août	1.923	3	413	5	7	121	546	2.472
Septembre	3.043	2.369	1.631	653	89	465	2.838	8.250
Octobre	4.928	4.008	1.581	1.330	528	881	4.320	13.256
Novembre	3.142	4.645	1.341	1.387	187	723	3.638	11.425
Décembre	2.631	8.960	1.283	1.172	225	715	3.395	14.986
Totaux	29.972	21.957	9.097	5.040	1.746	4.090	19.973	71.902

(A partir de 1908, le service des douanes du Togo n'a plus enregistré séparément les sorties de Lome et d'Anecho. Les sorties de Lagos ne comprennent pas les arrivages de Porto-Novo par lagune.)

Les points d'achat du maïs se trouvent soit sur les lagunes et cours d'eau navigables, soit sur les railways ; il s'en crée de nouveaux tous les ans. Au Dahomey, ce sont : Porto-Novo, Adjara, Avrau-kou-Lakété ; Zivié-Yévié ; Affanie-Asaouissé-Dako pour la région Est de la colonie. Les gares du chemin de fer jusqu'à Bohicon, Toré et Savi pour la partie centrale ; Grand-Popo, Segbohoué, Houeyogbé, Bopa, Athiémé, Locossa pour la région du Mono.

Tous ces maïs n'arrivent en général qu'en seconde main aux exportateurs ; ils sont achetés sur les marchés et dans les cases indigènes par des revendeurs locaux qui les portent aux maisons de commerce. Il est très difficile de connaître leurs prix d'achat car ils se servent de mesures fantaisistes, qu'ils modifient selon le degré d'intelligence du vendeur. En général, ils prélèvent une commission de 5 à 10 francs par tonne.

Les prix de vente varient :

a) *Selon la distance à la côte des marchés.*

Les prix moyens en 1908 furent par tonne de : 75 à 80 francs à Porto-Novo, 65-70 à Sakété, 55 à 60 à Allada, 50 à 55 à Bohicon, 45 à 50 à Bopa, 55 à 60 à Ouidah.

b) *Suivant la saison.* — Dès le mois d'avril, les maïs se font rares et les prix s'élèvent malgré la qualité de plus en plus défectueuse de la marchandise qui est fortement charançonnée. Les cours sont maxima en fin mai ; à Allada en 1909, le maïs valait, en mars, 55 à 60 francs la tonne, fin avril 67 fr, 50, fin mai 75 à 80 francs.

Les premières récoltes de juin rétablissent des cours plus normaux, quoique encore élevés à cause de la pénurie de maïs.

Dès ce moment, les vieux stocks indigènes vendus à la hâte tombent à une cote très inférieure.

A Allada, en juin 1909, les maïs nouveaux valaient 60 à 65 francs, ceux de la récolte précédente 40 francs la tonne.

c) *Suivant les fluctuations du marché des grains en Europe.*

De ces divers facteurs locaux et extérieurs, résultent des cam-

pagnes assez mouvementées, dont on peut avoir une idée par les indications suivantes qui caractérisent la physionomie de la campagne 1907.

Janvier a juin. — Diminution progressive des achats; les graines de la précédente récolte sont conservées pour l'alimentation de la saison sèche et du début de la saison des pluies.

Sur le marché de Hambourg, la cote suivant la hausse générale des céréales et plus particulièrement des blés, passe de 112 fr. 50 la tonne (en vrac ou brut pour net si ensaché) à 141 fr. 25.

Juin a septembre. — Les noirs ont commencé la récolte des maïs précoces qui sont consommés grillés ou cuits à l'eau : les stocks de réserve sont écoulés et relèvent le mouvement d'exportation.

A Hambourg, par suite de gros arrivages et d'offres pressantes de la mer Noire et de la Plata, les cours tombent subitement en août à 125 fr. 75, les sortes secondaires à 106-100 francs.

Fin août, les cours remontent à 137 fr. 50 avec tendance ferme à la hausse.

Septembre. — Les premières récoltes sont rapidement achetées et expédiées à Liverpool et Hambourg, grâce à la bonne tenue du marché.

Le cours à Porto-Novo est de 70 francs la tonne, de 60 à Kouti; on achète surtout à Avrankou, Kouti, Sakété. A Hambourg les cours remontent à 141 fr. 25.

Octobre. — La cote en Europe monte à 160 francs; sous cette influence l'exportation passe à 1.875 tonnes et le prix sur place à 75 francs. Porto-Novo est bien approvisionné par les arrivages de Zivié et Sakété.

Sur la fin du mois, le marché européen ayant faibli et le charançonnage gagnant les réserves, le prix sur place tombe à 70 francs.

Novembre et décembre. — Le marché européen subit des fluctuations avec une tendance faible en général, il reste calme en décembre à 143-145 francs.

L'exportation du dernier mois monte à 2.343 tonnes contre 80 en 1907.

Les cours sur place restent à 65 francs.

Dans quelques régions de la côte, les cultivateurs pressés d'ar-

gent réalisent toute leur récolte au point d'en manquer même pour leur nourriture. Il en a été souvent conclu que l'exportation libre du maïs constitue un danger.

Je ne le pense pas. Il ne faut pas oublier que les récoltes de maïs se suivent dans chaque région à moins de six mois d'intervalle, qu'en fin de saison sèche les maniocs sont mûrs et que les ignames constituent un second appoint pour l'alimentation.

Les récoltes sont très régulières, les invasions de sauterelles rares et par suite les craintes de disette prolongée paraissent vaines.

Il est très réel que les commerçants en achetant le maïs, ont fait monter considérablement les prix ; les indigènes connaissent le pain cher. Une telle situation qui pourrait être grave en Europe, dans les grands centres, ne l'est pas en Afrique pour les raisons suivantes :

a) La plupart des familles habitant les centres possèdent des champs de culture ou peuvent en posséder sans acquisition de terrains.

b) Les salariés vivant hors de leur famille sont assez rares ; le prix de leur nourriture, toutes proportions gardées, ne représente qu'une faible partie de leur salaire.

Tarifs de transports. — Il est intéressant de comparer les prix de transport pour le maïs, sur les différents chemins de fer et cours d'eau et de se rendre compte jusqu'à quelle distance des ports d'embarquement, les conditions actuelles permettent la culture du maïs.

Pour les voies ferrées, le tableau ci-dessous permet une intéressante comparaison entre le Dahomey et la Nigéria.

Sur le railway Lagos-Oshogbo, le maïs acquitte les prix de transport suivants. Pour Lagos :

D'Agege, soit pour	20 kilom	....	4 fr. 15
D'Ifo —	30 —	....	10, 70
D'Arigbajo —	35 —	....	11, 85
De Papalanto —	65 } —	....	13, 10
D'Ibadan	200 }		
D'Olodo —	217 —	....	14, 35
De Lalupon —	227 —	....	14, 85
D'Iwo —	248 —	....	16, 35
D'Oshogbo —	300 —	....	19, 65

Sur le railway de Cotonou à Sakété, le maïs acquitte sur les 100 premiers kilom., une charge de 0,10 la T. K., de 100 à 200 kilom. 0 fr. 09 et de 200 au delà 0,08.

Comparaison des prix de transport.

Au Dahomey		Pour un point distant du terminus de:	Au Lagos	
Une tonne paye	Soit par T. K.		Soit par T. K.	Une tonne paye :
2 francs		20 kilomètres	0.22	4.15
5 —	0.10	50 —	0.21	10.70
10 —		100 —	0.13	13.10
13. 50	0.09	150 —	0.087	13.10
18 —		200 —	0.066	13.10
20 —	0.08	250 —	0.065	16.35
24 —		300 —	0.065	19.65

Les tarifs du Lagos, comme on le voit, diffèrent sensiblement des nôtres dans le principe même de leur établissement. Au lieu d'être proportionnels à la distance parcourue, ils sont fixes pour une fraction importante de la voie (du 65e au 200e klm.). Il en résulte que si sur le chemin de fer du Dahomey, les maïs sont très favorisés du 1er au 100e klm., au Lagos ils le sont particulièrement au delà du 150e.

Il faut voir là la raison du développement de cette culture jusqu'au delà d'Oshogbo à plus de 300 klm. de la côte.

Sur les rivières et les lagunes les prix sont les suivants par pirogues indigènes :

a) *Sur l'Ogoun.* D'Abeocouta à Lagos, le transport d'une tonne coûte 7 francs environ, par railway il reviendrait à 13 fr. 10. De Mokoloki sur Lagos, le coût est d'environ 3 fr. 50. Les transports sont effectués à la saison des pluies par de grands canots indigènes portant aisément 4 tonnes, on les loue à raison de 25 francs par voyage aller et retour d'Abeocouta à Lagos, pour une durée de 9 jours. Elles sont habituellement conduites par deux piroguiers qui sont payés chacun environ 20 francs.

b) *Sur l'Ouémé.* De Sagou, point extrême de la navigation, on paye 10 francs pour le transport d'une tonne et demie jusqu'au marché d'Affamé (5 francs la pirogue et autant les piroguiers).

D'Affamé à Porto-Novo, le transport d'une tonne 9 fr. 50 en saison sèche et 7 fr. 50 en saison des pluies.

D'Azaouissé, le coût est de 6 fr. 25 par tonne toute l'année.

Des marchés de la Sô, de Zivié et Yévié, le coût est également de 6 fr. 25 par tonne.

c) *Sur le Mono.* En période de crue, seule époque où il soit possible de transporter économiquement le maïs, le transport coûte de Athiémé à Grand-Popo, 10 francs la tonne.

G. — Commerce extérieur.

La concentration des maïs vers la côte, se fait soit par railways, soit par transport en pirogues. Le grain est ensaché et embarqué soit à l'aide de wharfs comme à Cotonou et Lomé, soit à l'aide de petits cargos ou branch-boats qui passe la barre à Lagos et chargent sur les cargos de haute mer en face de Lagos ou à Forcados ; soit enfin par le passage de la barre en canots comme à Ouidah et Grand-Popo.

Les ports principaux d'exportation sont par ordre d'importance : *Lagos* qui assure l'expédition des maïs des provinces Ouest de la Nigéria et de ceux qui se concentrent à Porto-Novo. Ces derniers proviennent de la région de Sakété, de l'Ouémé et des marchés de Livié et Yévié ; ils forment environ la moitié de la production du Dahomey.

Anecho et *Lomé* qui exportent les maïs du Togo, enfin *Cotonou* et *Grand-Popo* pour le centre et l'ouest du Dahomey.

Ce sont, même au Dahomey, principalement les maisons allemandes et anglaises qui achètent le maïs.

Les ports européens qui les traitent sont : Hambourg et Liverpool, les marchés français n'y participent que pour un chiffre insignifiant. Quelles en sont les raisons ? Il est assez facile de les discerner. Les cours ne diffèrent pas d'une manière très sensible entre ces divers marchés; d'autre part on ne peut objecter ni le droit d'entrée, ni les frais de manutention et de port plus élevés qui frappent les maïs à leur entrée en France, ces frais s'appliquent indistinctement à tous les maïs d'introduction.

Une des causes plausibles est que Bordeaux et le Havre qui sont plus particulièrement reliés à la côte du Bénin, sont des places commerciales de troisième ordre pour les matières grasses (huiles, amandes), qui constituent le principal élément d'exportation du Dahomey.

Il en résulte que les maisons de commerce de cette colonie ont des représentants ou des bureaux à Marseille, Liverpool et Hambourg et n'en ont pas au Havre et à Dunkerque.

Elles dirigent leurs produits sur les places où leurs intérêts sont défendus directement.

Par ailleurs si les frets déclarés sur les ports de France, sur Hambourg et Liverpool sont les mêmes, personne n'ignore qu'entre les maisons de commerce et les Compagnies de navigation, existent des ristournes d'autant plus élevées que les premières s'engagent à leur confier la plus grande partie ou l'ensemble de leurs produits : huiles, amandes, maïs, tous produits que Liverpool et Hambourg absorbent avec une égale facilité.

On doit joindre à cela une supériorité numérique très sensible dans l'armement des Compagnies allemandes et anglaises.

Enfin, les négociants de la côte sont unanimes à déclarer que les marchés étrangers sont moins exigeants que les nôtres et ne font pas de réfactions aussi élevées sur les envois qui leur sont effectués.

II. — **Défauts commerciaux du maïs africain.**

Le maïs africain, tout comme celui de l'Argentine et de l'Amérique du Nord, présente un défaut très grave, l'humidité et un autre moins sérieux, le charançonnage.

Humidité. — Fermentation. — Ce défaut se développe dans les envois de maïs dont le taux d'humidité est trop élevé par suite de causes diverses, qui entrent en fermentation à bord des navires et arrivent en Europe dans un état de désagrégation qui en diminue considérablement la valeur.

A proprement parler, et au point de vue du marché seulement, c'est le seul défaut sérieux reproché au maïs. Il résulte des causes suivantes :

a) *Pluies continues au moment de la récolte.* — Ce cas s'est

produit en 1907 et 1909 au Dahomey et en 1908 au Lagos et au Togo où les maïs subirent de ce fait une forte dépréciation.

b) *Maturité insuffisante.* — Les indigènes pressés de récupérer le fruit de leur culture, récoltent toujours avant maturité au début de la campagne (juin-juillet). Ils en tirent un double avantage, celui de cours encore élevés et celui de la différence de poids du maïs frais et du maïs sec.

c) *Exposition aux pluies du maïs, de l'achat à l'embarquement.* — Due à l'absence parfois totale de magasins tant aux gares des chemins de fer qu'aux ports d'embarquement, également à l'insuffisance du matériel roulant couvert sur les railways.

Dans le transport par voie d'eau, le maïs souffre également du mouillage dans les canots indigènes.

d) *Mouillage à l'embarquement.* — L'absence totale d'aménagements aux ports d'embarquement amène le mouillage des maïs entassés sur les wharfs avant l'arrivée des cargos. Dans le transbordement par canots, il en est de même aux époques où les pluies sont encore fréquentes.

A plus forte raison dans les expéditions faites à travers la barre, les maïs risquent-ils d'être mouillés par les paquets de mer. J'ai vu à Grand-Popo des chargements entiers complètement mouillés, à destination de Hambourg.

Le peu de soins apportés par nombre de maisons de la côte et principalement par les maisons allemandes a amené de la part des marchés d'Europe, surtout de Hambourg, de vives récriminations.

Les maïs de Lome même, jusqu'ici réputés les meilleurs, furent sévèrement jugés en 1908.

Les compagnies d'assurance de leur côté, en présence de faits aussi significatifs, ont refusé progressivement d'assurer les chargements faits dans de pareilles conditions.

Charançonnage. — Le maïs africain est comme celui des autres provenances, en particulier le maïs argentin, l'hôte de nombreux parasites, toujours les mêmes d'ailleurs.

Trois d'entre eux sont des coléoptères : les *Calandra orizæ* et *Granaia* et une bruche ; un autre signalé récemment mais peu fréquent serait le *Gelechia cerealella*.

Le parasite le plus fréquent est le *Calandra orizae* qui s'attaque à toutes sortes de graines et matières farineuses dans les magasins et entrepôts.

Il est supposé originaire des Indes et jouit dans les pays tropicaux d'une vitalité et d'une prolificité extraordinaires.

Dès que les maïs encore tendres arrivent dans les magasins des indigènes ou des acheteurs, les calandres qui y vivent par milliers, percent le grain sur la face d'adhérence à la rafle et y pondent un ou plusieurs œufs.

Les larves se développent aux dépens des grains, se transforment en pupes puis en insectes parfaits qui s'échappent en coupant dans la paroi dure des grains, de petits trous ronds.

D'après M. R. Newstead, le cycle complet pour les tropiques serait au minimum de 21 jours.

Chaque femelle dépose 250 œufs en moyenne et Curtis estime qu'un couple de calandres, dans le sud de la France, peut en cinq mois produire 6.000 individus.

La première condition de leur développement est l'emmagasinage de grains incomplètement mûrs, par suite très tendres, et développant, dans l'emmagasinage, une chaleur plus considérable.

La seconde est l'aération qui fait qu'en sacs, le maïs est sensiblement plus atteint qu'en vrac. Cette constatation faite par tous les commandants de bateaux a amené l'abandon du pelletage et des cheminées d'aération qui étaient quelquefois disposées dans les chargements.

Les causes d'infection se trouvent au lieu d'origine par le séjour dans les magasins, l'usage de sacs infectés, enfin le mélange de vieux grains avec les grains indemnes des nouveaux achats.

Dans les paragraphes précédents, j'ai fait ressortir les défectuosités et les dangers que présente le système actuel de la production du maïs.

Issue de conditions très favorables du marché des grains, elle s'est développée trop rapidement pour que les négociants et les pouvoirs publics aient eu jusqu'ici le temps de la régulariser et de lui faire acquérir des caractères de permanence.

Elle apparaît avec tous les défauts que lui ont imprimés d'une part, le système de culture indigène qui l'a créée et de l'autre les moyens de fortune qui ont permis son écoulement. Dans ces deux ordres d'idées, il est un certain nombre d'améliorations qui seront

apportées à la production du maïs au fur et à mesure du développement économique des régions côtières, mais il est d'autre part des mesures qu'il importe de prendre dès maintenant soit dans le domaine purement commercial, soit en collaboration de cet élément avec les pouvoirs administratifs.

Yves Henry,
*Directeur de l'Agriculture
en Afrique Occidentale française.*

COURS DE BOTANIQUE COLONIALE APPLIQUÉE

(*Suite.*)

Nature de la membrane des cellules lignifiées. — Les membranes des cellules lignifiées sont formées par une trame cellulosique [1] imprégnée d'une matière particulière, qu'on a appelée la *lignine*, qu'accompagnent des éléments accessoires, matières minérales et azotées.

Ce sont les recherches de Czapeck qui ont le mieux caractérisé jusqu'à présent la substance lignifiante ; ce savant est en effet parvenu à extraire du bois une matière qui présente toutes les réactions des membranes lignifiées et à laquelle il a donné le nom d'*hadromal* [2].

Pour obtenir l'hadromal, on traite du bois par une solution concentrée de bichlorure d'étain ; le bois est décomposé, puis agité ensuite avec du benzol ; l'hadromal se dissout dans le benzol et, en recommençant plusieurs fois l'opération, on arrive à l'extraire d'une façon complète. En combinant avec le bisulfite de sodium le corps dissous dans le benzol, on peut l'obtenir cristallisé ; cette facilité de combinaison avec le bisulfite indique qu'on a affaire à une aldéhyde et certains caractères montrent que c'est une aldéhyde aromatique.

L'hadromal ne constitue qu'une faible portion du bois, 1 à 2 % de la substance sèche, mais présente bien d'une manière rigoureuse toutes les réactions colorantes spéciales aux membranes lignifiées.

Une certaine quantité d'hadromal se trouve à l'état libre dans le bois et on peut l'extraire facilement, sans traitement préalable, par ses dissolvants ordinaires (benzol, xylol, éther) ; mais ce corps y est surtout à l'état de combinaison éthérée qu'on décompose comme nous venons de le voir par l'action du bichlorure d'étain concentré et bouillant.

1. Cette trame cellulosique renferme d'ailleurs d'autres hydrates de carbone que la cellulose proprement dite.

2. Synonyme de lignine.

Réactions des membranes lignifiées. — Nous avons déjà signalé dans un précédent chapitre, d'une manière rapide, les réactions des membranes lignifiées; mais nous pensons qu'il est utile d'y revenir ici, avec plus de détails, à cause de la variété de ces réactions et des ressources qu'elles peuvent offrir pour la diagnose des bois.

I. Réactifs agissant sur la lignine elle-même.

a) Un grand nombre de phénols en dissolution aqueuse ou alcoolique colorent le bois en présence de l'acide chlorhydrique concentré.

Dans ce groupe la réaction type est celle donnée par la *phloroglucine* [1], que nous avons déjà signalée; on obtient une teinte rouge vineux.

On obtient pareillement des colorations rouges de teintes différentes, en employant le *pyrrol* et l'*indol*, violettes avec l'*orcine* et la *résorcine*, vertes avec le *phénol*, le *naphtol*, le *thymol*, etc.

b) Un grand nombre de sels d'amines aromatiques en solution neutre ou légèrement acide donnent aux membranes lignifiées une teinte jaune; ce sont surtout des sels d'aniline et en particulier le sulfate d'aniline dont nous avons vu le mode d'emploi.

c) Réactifs agissant sur les produits résultant de la réduction de la lignine ou des combinaisons de celle-ci avec certaines bases métalliques (R. Combes) [2].

La réaction type de cette catégorie s'obtient de la manière suivante :

Les matériaux sont placés dans un flacon à large goulot, renfermant 1 gr. d'oxyde de zinc en suspension dans 30 gr. d'eau; ce flacon est maintenu pendant une demi-heure au bain-marie bouillant. Puis les matériaux sont lavés et placés dans une solution saturée d'acide sulfhydrique, pendant cinq minutes; on les lave ensuite et, en les traitant par l'acide sulfurique concentré, on obtient ainsi une belle coloration rouge des parois lignifiées, qui vire assez rapidement au rouge orangé.

1. Parfois l'acide chlorhydrique seul donne la coloration rouge; c'est que le tissu ligneux contient lui-même de la phloroglucine.

2. R. Combes. *Sur un nouveau groupe de réactions de la lignine et des membranes lignifiées* (Bull. Sc. pharmac., 1906).

d) Réactifs de la lignine oxydée [1]. Ces réactions très faciles à réaliser sont fort intéressantes au point de vue de la diagnose des tissus lignifiés, bois et fibres textiles, car elles donnent des échelles de teintes assez étendues suivant les matériaux employés; malheureusement, il n'en a été fait jusqu'à présent aucune étude systématique.

La première réaction de ce genre a été signalée en 1900 par Mäule. On laisse séjourner les matériaux pendant cinq minutes dans une dissolution à 1 °/₀ de permanganate de potassium; on lave à l'eau puis à l'acide chlorhydrique étendu, jusqu'à décoloration complète; après un nouveau lavage à l'eau pour éliminer complètement l'acide, on traite par la dissolution ammoniacale; les parois lignifiées prennent alors une belle coloration rouge, rappelant celle que l'on obtient par la fuchsine ammoniacale.

Il est certain que le permanganate agit comme oxydant et que son action est nécessaire, car, si l'on omet la première partie de la réaction, on n'obtient aucune coloration; sans vouloir être trop précis, on peut dire que la substance colorable par l'ammoniaque est produite aux dépens de la membrane lignifiée, sous l'influence oxydante du permanganate.

Géneau de Lamarlière a montré, d'ailleurs, qu'on peut remplacer le permanganate par un grand nombre d'autres oxydants; on obtient des résultats analogues, mais non identiques.

L'acide azotique fumant communique directement à la substance ligneuse une coloration jaune-brun, s'affaiblissant lorsque l'action est prolongée; les matériaux lavés et traités par l'ammoniaque prennent instantanément une teinte qui peut varier du jaune à l'orangé très vif suivant les bois ou les fibres considérés; ayant eu l'occasion d'observer cette réaction bien avant qu'elle fût signalée, j'ai pu constater que le traitement intermédiaire par l'acide chlorhydrique est ici parfaitement inutile et que l'échelle de teintes est assez étendue pour donner des indications décisives dans bien des cas. L'action de l'acide azotique est pour ainsi dire instantanée; car, dès qu'elle se prolonge un tant soit peu, la coloration jaune finale perd de son intensité, jusqu'à devenir presque nulle après un contact de quelques jours. La substance oxydée par l'acide paraît donc s'y dissoudre facilement.

1. Ces réactions ont été particulièrement étudiées par Géneau de Lamarlière (*Recherches sur quelques réactions des membranes lignifiées*. Rev. gén. de bot., 1903).

L'action successive de l'hypochlorite de potassium additionné d'un peu de potasse, de l'acide chlorhydrique et de l'ammoniaque donne une coloration jaune d'or, d'autant plus nette que le premier réactif ne communique aux matériaux lignifiés aucune coloration propre, capable de modifier la teinte finale. L'action prolongée de l'hypochlorite ou l'emploi de solutions très concentrées diminuent encore ici l'intensité de la coloration.

L'acide chromique donne un résultat analogue à celui que fournit le permanganate; on emploie de préférence une solution à 5 %; cependant, la coloration jaune sale communiquée directement aux matériaux par l'acide chromique résiste même au lavage à l'acide chlorhydrique et dénature la teinte finale.

Le liquide de Hofmeister (solution saturée de chlorate de potassium, dans laquelle on verse de l'acide chlorhydrique) a une action oxydante beaucoup plus énergique que les réactifs précédents. Si on ne verse que peu d'acide dans la solution de chlorate, il y a peu de chlore libre, la réaction est lente et l'on n'obtient qu'une teinte finale jaune pâle. Si le liquide est au contraire riche en chlore libre, l'oxydation est plus forte et on obtient finalement une coloration rouge intense.

Remarque I. — Dans les réactions précédentes, lorsqu'on se place dans les conditions voulues pour obtenir une coloration finale intense, on observe que la solution ammoniacale se colore comme la substance ligneuse, ce qui indique la dissolution d'une partie de la matière colorable. Or, on sait, d'après les travaux de Fremy, que l'oxydation des membranes lignifiées amène la *vasculose* [1] à l'état d'acides résineux solubles dans les alcalis ; il est donc probable que la substance colorable fait partie intégrante de ces acides résineux.

Remarque II. — On peut dans les réactions examinées remplacer l'ammoniaque par une autre base ; une solution faible de potasse, de soude ou même d'un carbonate alcalin, donnent le même résultat ; les solutions alcalines dissolvent d'ailleurs, tout comme l'ammoniaque, la substance colorable.

Remarque III. — La réaction de Mäule et les similaires ne semblent pas toujours se faire en raison directe de la lignification, au moins autant que cette dernière révélée par l'intensité de la coloration à la phloroglucine.

1. Cette vasculose est identique à la lignine.

Remarque IV. — Enfin, si l'on traite parallèlement par la phloroglucine et par le procédé de Mäule des matériaux qui ont subi pendant des temps de plus en plus longs l'action de solutions de plus en plus concentrées de permanganate, on constate que les colorations rouges obtenues dans les deux cas ont des intensités variant en sens inverse. Plus on oxyde, moins on a de coloration avec la phloroglucine et plus on obtient une teinte vive avec l'ammoniaque.

II. Réactifs agissant sur les composés azotés qui accompagnent la lignine dans la membrane.

Parmi ces réactifs, il faut signaler principalement le vert d'iode et la fuchsine ammoniacale qui se fixent à la fois sur les membranes lignifiées, subérifiées et cutinisées, en leur communiquant, il est vrai, des teintes assez distinctes. Cette élection pour des tissus si différents semble indiquer que ces colorants ne sont pas fixés par la lignine ; ce fait est d'ailleurs corroboré parce que, après oxydation très prolongée, alors que la réaction de la phloroglucine cesse de se produire, le vert d'iode et la fuchsine continuent à colorer les tissus, avec une simple modification de la teinte obtenue ; bien mieux, la coloration est d'autant plus énergique que l'oxydation a été poussée plus loin. C'est pour ces raisons que l'on attribue la fixation de ces colorants aux matières azotées qui accompagnent la lignine, la subérine et la cutine dans les parois cellulaires et qui montrent une grande résistance à l'action des oxydants.

C. Application des caractères précédents a la diagnose des bois.

Étant donné le nombre très considérable des bois exotiques utilisables et le peu de renseignements que l'on possède sur la plupart d'entre eux, il est difficile de concevoir dès maintenant l'établissement de clefs dichotomiques un peu générales, comme il en existe pour nos bois indigènes, et permettant de déterminer facilement un échantillon donné. On doit se contenter pour le moment de dresser des fiches signalétiques contenant dans un ordre méthodique tous les renseignements relatifs à une essence donnée ou d'établir des clefs partielles pour des séries de bois appartenant soit au même groupe naturel, soit à la même région géographique.

Lorsque ces travaux préliminaires se seront multipliés, il sera temps d'en essayer la synthèse et de tenter d'établir des règles générales, traduites en tableaux synoptiques, pour la détermination des bois exotiques.

Nous nous contenterons donc d'indiquer à quels caractères on peut faire appel pour distinguer les bois les uns des autres, en établissant une sorte de classement de ces caractères, d'après la facilité qu'on a de les observer [1].

I. Les caractères les plus pratiques sont ceux qui ressortent d'un examen à l'œil nu ou à la loupe et qui ne nécessitent l'emploi d'aucun réactif, d'aucun appareil de mesure. Ce sont les caractères macroscopiques que l'on observe sur des coupes transversales ou longitudinales soit tangentielles, soit radiales.

On pourra noter d'abord la différenciation plus ou moins nette en cœur et en aubier, le rapport de l'épaisseur de ces deux régions, leurs teintes respectives, particulièrement celle du cœur, la distinction plus ou moins nette des couches d'accroissement, le grain résultant du degré de finesse des éléments constituants.

En ce qui concerne ceux-ci, ce sont surtout les vaisseaux qui donnent les caractères les plus saillants.

Le groupement des vaisseaux joue un rôle des plus importants et ressort surtout de l'examen de coupes transversales. Ils peuvent être répartis uniformément dans toute la masse du bois, ou au contraire groupés de façons diverses, soit en amas, soit suivant des lignes rayonnantes, soit suivant des lignes concentriques, formant des cercles continus ou une série d'arcs de faible longueur, soit suivant des lignes obliques à la fois par rapport au rayon et à la tangente, lignes qui peuvent s'anastomoser en dessinant une sorte de réseau, etc. Ces dispositions, en quelque sorte schématiques, donnent naissance à un grand nombre de combinaisons dont l'observation sera toujours précieuse pour la diagnose.

Les caractères de grandeur des vaisseaux pourront donner lieu à certaines observations macroscopiques ; on pourra noter, par exemple, si les vaisseaux s'éloignent peu d'une taille moyenne ou s'ils sont au contraire fort inégaux ; s'ils sont très grands, très

1. Nous laisserons de côté les caractères de l'écorce que l'on a assez rarement à sa disposition.

apparents à l'œil nu ou au contraire très petits, imperceptibles même à la loupe.

L'orientation du parenchyme ligneux autour des vaisseaux est presque toujours irrégulière et peu apparente à la loupe; cependant, dans quelques cas, elle peut être caractéristique soit que ce tissu forme des amas à peu près circulaires, produisant pour l'œil des sortes de taches, ou qu'il soit agencé en lames minces tangentielles, parallèles aux zones d'accroissement.

Les rayons médullaires seront observés surtout sur des coupes longitudinales tangentielles qui permettront d'apprécier leur répartition, leur forme et souvent leurs dimensions en hauteur et en largeur. Certains bois ont des rayons très minces, formés d'une ou deux files de cellules, d'autres des rayons très épais; enfin, il peut arriver qu'il y ait dans un même bois des rayons d'épaisseurs manifestement différentes, les uns très minces, les autres très épais [1]. Rappelons que l'épaisseur doit être appréciée sur des coupes longitudinales tangentielles et non sur des coupes transversales et dans la région moyenne des rayons où l'épaisseur est maxima, celle-ci décroissant progressivement vers les extrémités supérieure et inférieure.

Quant au tissu fibreux, il ne donne guère à l'observation macroscopiques de caractères intéressants.

II. Parmi les caractères microscopiques, il y en a trois qui peuvent se traduire numériquement et qui sont particulièrement importants au point de vue de la diagnose des bois [2] :

1° Le quotient $\frac{F}{P}$ qui mesure le développement du tissu fibreux par rapport au tissu parenchymateux et dont nous avons indiqué précédemment la méthode de mesure.

2° Le nombre moyen des rayons médullaires sur une longueur d'un millimètre, comptée tangentiellement; on l'obtiendra facilement en prenant la moyenne d'un certain nombre de mesures effectuées en se servant d'un oculaire micrométrique.

3° Le nombre moyen de vaisseaux par millimètre carré; les mesures seront commodément faites au moyen d'un oculaire quadrillé.

1. Lorsqu'il y a à la fois des rayons épais et des rayons minces, ils diffèrent généralement aussi par leur hauteur.

2. Ces observations se font toutes trois sur des coupes transversales.

Le microscope permettra en outre de déceler les éléments sécréteurs, s'il en existe, et d'en déterminer la nature et la répartition ; ce sont là des observations qui ont une réelle importance et qu'il ne faudra jamais manquer de faire s'il y a lieu. D'un intérêt moindre sont la détermination des dimensions des divers éléments et l'observation de leur ornementation ; il sera bon cependant de fixer par un chiffre moyen la hauteur et l'épaisseur des rayons médullaires, la longueur et le diamètre des fibres, le rapport de l'épaisseur de leur paroi au diamètre de leur cavité, le diamètre moyen des vaisseaux s'ils sont de taille peu différente, ou leurs diamètres extrêmes s'ils sont au contraire très inégaux, etc.

III. L'action des différentes réactifs peut aussi fournir des résultats intéressants, quoiqu'on ne possède pas encore d'essais méthodiques à ce sujet. Ce sont surtout les réactions spécifiques de la lignine à l'état naturel, de la lignine oxydée ou réduite qui sont intéressantes à considérer ; mais on devra toujours se placer dans des conditions identiques comme concentration des réactifs et durée d'action, afin d'obtenir des résultats vraiment comparables. Comme nous avons eu l'occasion de le signaler, ces divers réactifs donnent avec les différents bois des teintes souvent fort distinctes et dont la variation résulte probablement davantage des matières accessoires qui accompagnent la lignine (oléorésines, gommes, matières tanniques, etc.), que de la constitution sans doute variable de la lignine elle-même.

IV. Une dernière catégorie d'observations aura pour but la mesure des propriétés physiques.

La densité est toujours facile à obtenir et devra être mesurée pour le cœur et pour l'aubier.

La résistance à l'écrasement s'obtiendra commodément au moyen d'une presse hydraulique ; la résistance aux efforts de flexion pourra être mesurée, au moins d'une façon approximative, au moyen d'appareils de fortune.

Les mesures de résistance aux efforts de torsion, de cisaillement, à l'action des outils, l'appréciation des duretés sont plus délicates et nécessitent des appareils plus précis ; aussi ne pourront-elles être effectuées qu'exceptionnellement.

D. Fiches signalétiques.

Il est bon de grouper pour chaque essence, suivant un classement type, les résultats de l'examen macroscopique, les observations microscopiques, les caractères fournis par les réactifs, les propriétés physiques et mécaniques ainsi que tous les renseignements recueillis concernant les modes d'emploi possibles ; on constituera ainsi un tableau ou fiche signalétique, d'une consultation facile, pour chaque bois présentant un véritable intérêt. Le principal avantage d'une pareille méthode sera de permettre des comparaisons rapides et de préparer peu à peu les matériaux nécessaires à une étude générale des essences forestières des régions tropicales.

Ce groupement des caractères sous forme de tableau a été employé déjà par un certain nombre d'auteurs, notamment par MM. Lecomte [1], Perrot [2], Gérard [3] et Martin-Lavigne [4], etc. Nous prendrons à titre d'exemple une fiche signalétique empruntée à ce dernier auteur [5].

(*A suivre.*)

Marcel Dubard,
Maître de Conférences à la Sorbonne,
Professeur à l'École supérieure
d'Agriculture coloniale.

1. Lecomte. *Sur quelques bois du Congo (Clusiacées, Ochnacées, Simaroubées* (Bul. Mus. Par., 1903, n° 1).
2. Perrot et Gérard. *L'anatomie du tissu ligneux dans ses rapports avec la diagnose des bois* (Mémoire 6 Soc. bot. de Fr.).
3. Gérard. *Recherches sur les bois de différentes espèces de Légumineuses africaines*, 1907.
4. Martin-Lavigne. *Recherches sur les bois de la Guyane*, 1909.
5. Voir pages 67 et 68.

Exemple de fiche signalétique de M. Martin-Lavigne.

DÉNOMINATIONS : Groenhart ou Groenhart Stugo (Surinam).

Ébénier vert (Guyane française).

	Nom scientifique		*Tecoma leucoxylon.*		
	Famille		*Bignoniacées.*		
	Origine		*Amérique méridionale.*		
	Aspect		*Compact.*	Grain	*Fin.*
Bois	Couleur	Cœur	*Jaune verdâtre.*		
		Aubier	*Brun très clair.*		
	Dureté		*Très grande.*	Porosité	*Faible.*
	Densité	Cœur	1,138.		
		Aubier	0,882.		
	Cendres		10 *pour* 1.000.	Odeur	*Nulle.*
Écorce	Adhérence au bois		*Extrêmement faible.*		
	Épaisseur				
	Nature				
	Couleur	Extérieure	*Blanchâtre.*		
		Section			
	Particularités				

Caractéristiques du bois examiné : *Bois très dur et homogène, composé d'éléments de dimensions assez semblables et dont les fibres à parois assez épaisses sont enchevêtrées. Susceptible d'un très beau poli.*

Remarques spéciales : *L'écorce est considérée comme un antidote de l'intoxication par les serpents et le mancenillier, le bois comme un puissant sudorifique.*

(Voir tableau au verso.)

EXAMEN MICROSCOPIQUE		Coupes transversales.	Coupes tangentielles.
Vaisseaux.	Répartition	Isolés.	
	Nombre par millimètre carré	10 à 12.	
	Diamètre minimum et maximum	60 μ — 120 μ.	
	Forme	Irrégulière.	
	Épaisseur des parois	4 à 6 μ.	
	Nature et aspect des ponctuations		Linéaires simples, peu serrées.
Rayons médullaires.	Hauteur		150 à 230 μ.
	Épaisseur en μ		20 à 30 μ.
	Nombre de cellules en épaisseur		2 à 3.
	Nombre par millim	5 à 10.	
	Nature des parois		Épaisses.
Fibres.	Longueur		800 à 1.200 μ.
	Épaisseur moyenne de leurs parois	3/4 du rayon.	
	Diamètre		10 à 20 μ.
	Trajet		Sinueux.
	Proportion °/₀ dans la masse du bois	66.	
Parenchyme ligneux.	Proportion °/₀ avec rayons médullaires	20.	
	Répartition	En îlots autour des vaisseaux.	
Contenu cellulaire.	Oxalate de chaux	Néant.	
	Amidon, résines, matières tannoïdes	Tannin dans quelques cellules des rayons médullaires.	
Appareil sécréteur	Nature	Néant.	
	Localisation	Néant.	
Couches saisonnières.		Très peu marquées.	

NOTES

SUR LA CLASSIFICATION DES LUCUMÉES A RADICULE PUNCTIFORME

Dans une précédente note [1], j'ai esquissé à grands traits la classification des Sapotacées, du groupe des Sidéroxylées, et j'ai montré, en particulier, que les caractères dominants, sur lesquels on peut baser les meilleures subdivisions, sont fournis par la graine et résultent de la disposition de la cicatrice à la surface du tégument séminal et de l'aspect punctiforme ou saillant de la caudicule.

La sous-tribu des Lucumées est définie par une graine où la cicatrice s'étend d'un pôle à l'autre, tantôt étroite, tantôt au contraire très large et pouvant même envahir les trois quarts de la surface tégumentaire. On peut distinguer dans ce groupe deux séries de genres, l'une où la graine est à caudicule allongée et dont nous avons étudié précédemment le genre central *Planchonella* [2], l'autre où la caudicule est punctiforme ; dans cette deuxième série, l'albumen est nul ou très réduit et les cotylédons sont épais, charnus et bourrés de réserves de nature amylacée ou oléagineuse, dont l'abondance relative varie suivant les genres.

Le genre fondamental de ce groupe est le genre *Lucuma* qui est assez bien défini, dans son ensemble, par la pentamérie ou l'hexamérie de la fleur, en ce qui concerne tout au moins la corolle et l'androcée. Il a été divisé par Engler [3] en 15 sections, y compris l'ancien genre *Vitellaria*, sections qui correspondent pour la plupart à d'anciens genres créés par divers auteurs. Cette simple juxtaposition aboutit à un fractionnement compliqué et manquant d'homogénéité, car toutes les sections ne découlent pas d'une conception identique ;

1. Marcel Dubard. *Remarques sur la classification des Sidéroxylées*, C.R.A.S., 13 février 1911.

2. Marcel Dubard. *Sur le genre Planchonella, ses affinités et sa répartition géographique*, C.R.A.S., 20 mars 1911.

3. Engler. *Die naturl. Pflanzenf. Nachtr.*

d'autre part un certain nombre de formes, rapportées aujourd'hui au genre *Sideroxylon*, doivent à cause de la constitution de leurs graines figurer parmi les *Lucuma*. Nous pensons avoir à la fois simplifié et précisé cette classification en admettant les coupures suivantes :

Tout d'abord, nous extrayons du genre *Lucuma*, pris au sens large quelques espèces chez lesquelles le calice au lieu d'être formé par un verticille de cinq pièces à disposition quinconciale, en comprend un plus grand nombre échelonnées le long d'une spirale et nous en faisons le genre *Calocarpum* qui appartient entièrement à l'Amérique tropicale.

Dans le genre *Lucuma* proprement dit, les espèces peuvent se grouper en deux séries ; pour la première A, l'ovaire est du type 5 au moins, comme les autres verticilles floraux ; dans la seconde B, il y a au contraire une forte réduction du nombre des carpelles qui s'abaisse à 2 ou à 1.

Série A. La section la plus importante (*Antholucuma*) renferme des espèces qui correspondent à l'une des formules florales :

$$4S + (6P + 63 + 6\varepsilon) + 6C \text{ ou } 5S + (5P + 5\varepsilon + 5E) + 5C$$

Les loges ovariennes y sont situées vers le haut de l'ovaire ; la cicatrice de la graine est large et recouvre à peu près la moitié de la surface tégumentaire. Ce groupe appartient à l'Amérique tropicale ; il est très largement représenté aux Antilles.

A côté se placent trois autres sections : Chez les *Gayella* le type floral est à peu près constamment pentamère pour tous les verticilles, mais les loges ovariennes sont situées très bas ; la feuille présente des nervures intermédiaires parallèles aux costules, tandis que chez les *Antholucuma* la nervation tertiaire est sensiblement transversale par rapport aux costules ; les *Gayella* se trouvent au Brésil et au Chili.

Chez les *Fontbrunea*, le type floral est encore pentamère pour tous les verticilles, mais l'organisation de la graine, à cicatrice oblongue étroite, pourvue d'un reste d'albumen et l'existence d'un disque hispide autour de l'ovaire manifestent une tendance vers les *Planchonella* ; cette affinité est soulignée par la répartition géographique, car les deux groupes sont indo-malais.

Les *Epiluma* s'écartent encore peu du type 5, mais ce qui les caractérise surtout c'est l'adhérence de la graine avec le péricarpe presque sur toute sa surface ; une étroite bande dorsale du tégument séminal reste seule libre ; c'est une disposition qui rappelle ce qu'on observe dans le genre américain *Labatia* (Nouvelle-Calédonie, Australie).

Série B. La section *Podoluma* est caractérisée par un ovaire à deux carpelles, dans lesquels les ovules sont insérés très bas sur l'axe (Brésil).

Chez les *Franchetella*, l'ovaire est généralement uniloculaire et enfoncé dans

un disque cupuliforme très net; l'ovule est pendu à l'extrémité d'un long funicule qui part de la base de la cavité ovarienne (Brésil).

Enfin les *Eremoluma* forment en quelque sorte transition entre les deux groupes précédents; l'ovaire y est en effet uniloculaire, mais sans disque et l'ovule est inséré comme chez les *Pododuma*; les étamines se détachent du tube de la corolle plus bas que les staminodes.

A côté des *Lucuma* se rangent deux genres les *Pouteria* et *Labatia* exclusivement américains et caractérisés par la tétramérie de la fleur qui répond à la formule 4S + (4P + 4ε + 4E) + 4C. et par l'insertion des étamines vers le milieu du tube de la corolle.

La section *Paralabatia* du genre *Pouteria* est intéressante à signaler comme formant transition aux *Lucuma* d'une part par la pentamérie fréquente de la fleur et aux *Labatia* d'autre part par la grande surface d'adhérence de la graine avec le péricarpe. Ce genre *Labatia* est d'ailleurs très proche des *Pouteria*, dont il a l'organisation tétramère, mais il s'en distingue surtout par le développement considérable de la cicatrice séminale.

A côté des groupes précédents nous trouvons toute une série de formes africaines, qui ont été réparties à tort par les auteurs dans des genres assez nombreux. Ceux-ci ne diffèrent entre eux que par des caractères très secondaires tels que la soudure plus ou moins accentuée des sépales à la base, la longueur plus ou moins considérable des filets staminaux, le plus ou moins de développement des staminodes, caractères qui varient parfois largement dans une même espèce. Les limites de ces genres étant fort imprécises et les termes de transition nombreux, nous avons cru devoir réunir toutes ces espèces, qui sont en somme très voisines des *Antholucuma*, en un genre unique *Bakeriella* (Afrique occidentale, Zanzibar).

Nous avons cependant maintenu le genre *Butyrospermum* à cause de son organisation florale du type 8 et de la grandeur exceptionnelle de ses staminodes qui sont foliacés.

En résumé : 1° Au point de vue de la répartition géographique, le groupe que nous considérons appartient en majeure partie à l'Amérique tropicale; il est cependant représenté en Afrique par les genres *Bakeriella* et *Butygrospermum*, en Indo-Malaisie par la section *Fontbrunea* du genre *Lucuma* formant transition vers les *Planchonella*, en Australie et Nouvelle-Calédonie par la section *Epiluma*.

2° Le type floral est variable, depuis l'octomérie des *Butyrospermum* jusqu'à la tétramérie des *Pouteria* et des *Labatia*; mais c'est

le type pentamère, qui est le plus normal dans le groupe, au moins pour les verticilles extérieurs à l'ovaire.

3° Ce groupe se relie aux Lucumées à radicule longue, par l'intermédiaire des *Fontbrunea*, qui rappellent les *Planchonella* et par les *Gayella*, qui ont certains caractères des *Micropholis* américains.

D'autre part la relation avec les Eusidéroxylées se fait par les *Bumelia* qui ont une graine exalbuminée, avec embryon à cotylédons épais et caudicule courte ; ces *Bumelia*, par l'intermédiaire des *Dipholis*, forment le trait d'union avec les vrais *Sideroxylon* [1].

Marcel DUBARD.

1. Note présentée à l'Académie des Sciences le 6 juin 1911.

A PROPOS DES HEVEAS DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

Une note publiée dans le n° 96, de mars 1911, du Bulletin du Jardin Colonial, a fait remarquer que plusieurs Heveas cultivés en Afrique Occidentale française, à Porto-Novo (Dahomey), qui avaient été désignés précédemment sous le nom d'Hevea Spruceana, ont été reconnus, après examen à Kew, comme se rapportant, en réalité, à l'Hevea Brasiliensis. Cette note a confirmé l'opinion déjà émise par M. Aug. Chevalier, en juillet 1910, dans l'intéressante étude qu'il a consacrée à cette époque à l'Exploitation du caoutchouc au Dahomey (voir dans le n° 88 du Bulletin, page 30 : *l'Exploitation du caoutchouc et la culture des plantes productrices au Dahomey*, par Aug. Chevalier).

COMMUNICATIONS DIVERSES

Analyse de Manioc de la Réunion.

Un échantillon de « manioc en cossettes [1] » de la Réunion, provenant d'une usine de cette colonie, a été rapporté par M. l'Inspecteur des Colonies, de Lapalu, et remis par lui au Jardin Colonial où son analyse a été effectuée par le laboratoire de chimie de l'Établissement.

Voici les résultats de cette analyse :

Eau	11,70	
Matières saccharifiables	84,15	(en amidon)
Matières azotées	1,31	
Cendres	1,70	

Ce manioc très bien préparé et exempt de gros faisceaux fibreux a été reconnu comme étant de très bonne qualité.

Voyage d'études de M. R. Thillard.

Après un séjour à l'Institut agricole de Buitenzorg M. R. Thillard a quitté ce centre le 28 février dernier pour aller visiter la forêt de « Ficus elastica » que le Gouvernement possède à *Krawang*.

Successivement M. Thillard a pu voir des plantations d'*Heveas* en rapport, puis quelques grandes cultures de café constituées avec des espèces congolaises : *C. robusta*, *C. canephora Var. Kouillouensis*, *C. Congensis Var. Chalotii*, cette dernière quelquefois greffée sur le *C. Liberia*. L'arbre d'ombrage actuellement à la mode, dans ces plantations, est le *Leucœna glauca* qui paraît résister aux insectes et être indemne de maladies; puis viennent différentes espèces d'*Erythrina*.

Entre autres observations intéressantes, M. Thillard a pu suivre, en détail, des coagulations de latex de « Ficus elastica » assez curieuses.

Ce latex, par brassage, peut exiger trois heures de travail pour être coagulé.

Par l'action du « bibit », ou latex ayant séjourné 48 heures dans un godet de saignée, on arrive par un ensemencement progressif, de deux récipients dans lesquels le latex est transvasé à tour de rôle, à obtenir la coagulation de 150 litres de latex, en 25 minutes, avec un simple godet origine de « bibit ».

Le principe qui agit, dans la circonstance, ne paraît pas encore très connu.

1. En 1909, la Réunion a exporté 550.000 kilos de manioc desséché ou en « cossettes ».

DOCUMENTS OFFICIELS

ARRÊTÉ

autorisant la formation de la Société dite « Association amicale des agents agricoles de Madagascar et Dépendances ».

Article premier. — Est autorisée la formation, à Tananarive, d'une société désignée sous le nom d' « Association amicale des agents agricoles de Madagascar et Dépendances ».

Art. 2. — La présente autorisation demeure essentiellement révocable.

Art. 3. — MM. le procureur général, chef du service judiciaire, et l'administrateur-maire de Tananarive sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Tananarive, le 28 avril 1911.

Albert Picquié.

Établissements français de l'Océanie.

Article premier. — Toute vanille récoltée dans les Établissements français de l'Océanie, destinée à l'exportation, devra, quel que soit son mode d'envoi, être soumise à l'expertise. Cette opération aura lieu à Papeete, pour Tahiti et Moorea. Elle sera assurée, dans les archipels, par les soins de l'Administrateur, ou de ses délégués.

Art. 2. — Sont chargés d'expertiser les vanilles :

Le Chef du Service pharmaceutique ;

L'expert attitré de la Caisse agricole.

Il pourra leur être adjoint, pour accomplir cette formalité, d'autres experts, au nombre maximum de trois. La nomination de ces experts sera faite par le Gouverneur. Ils seront assujettis à la prestation de serment avant d'entrer en fonctions. Le Chef du Service pharmaceutique sera de droit président de la commission d'experts ainsi constituée.

Art. 3. — L'expertise ayant pour objet d'empêcher les envois des produits dont la mauvaise qualité serait de nature à porter préjudice aux vanilles récoltées dans le pays, les experts devront procéder à leur vérification en les classant dans diverses catégories.

La première comprendra les vanilles de qualité supérieure ou de bonne qualité marchande, susceptibles de recevoir l'estampille officielle. Ces vanilles pourront être divisées en deux groupes : A) vanilles de grande longueur ; B) vanilles de longueur moyenne.

Dans la deuxième se trouveront classées les vanilles qui, tout en étant marchandes, auront été reconnues de qualité inférieure. Ces dernières seront privées de l'estampille officielle ; et tout certificat d'origine devra être refusé à leurs expéditeurs, par le Service des Contributions. Le permis d'embarquement sera néanmoins délivré aux colis de cette catégorie.

Quant aux envois de produits dont l'arrivée sur les marchés de vente aurait pour effet certain de discréditer les vanilles d'origine tahitienne, leur exportation sera rigoureusement prohibée, sauf appel immédiat devant la commission constituée conformément à l'article 7 du décret du 2 novembre 1910. La décision prise par la dite Commission entraînera d'une façon définitive, soit la délivrance, soit le refus, suivant les cas, du permis d'embarquement.

Lorsque cette Commission siégera comme Commission d'appel, le Chef du Service pharmaceutique, ayant déjà statué comme membre de la Commission d'expertise, n'aura plus alors que voix consultative.

La défectuosité de l'emballage pourra, comme la qualité inférieure du produit, motiver le refus de l'estampille officielle ; mais ne saurait, en aucune circonstance, priver l'expéditeur du permis d'embarquement.

Art. 4. — L'Administration locale versera aux experts une indemnité de dix centimes par kilo de vanille.

Art. 5. — Le Chef du Service de l'Intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera communiqué, enregistré et publié partout où besoin sera.

Papeete, le 8 avril 1911.

A. Bonhoure.

Par le Gouverneur :

Le Chef du Service de l'Intérieur,

R. de Bournazel.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

Madagascar.

Par décision du 21 avril 1911.

M. Delpon, agent de culture de 3e classe, a été nommé dépositaire-comptable de la station d'essais de Nanisana (Tananarive).

Par décision du 22 avril 1911.

M. Petit, agent de culture, en service à la station de l'Ivoloina, a été affecté à Manjakanriana pour la surveillance des massifs boisés et des exploitations forestières de cette contrée.

Par arrêté du 5 mai 1911.

M. Luc (Maurice) a été nommé inspecteur de 3e classe d'agriculture pour compter de la veille de son embarquement à destination de Madagascar.

Par arrêté du 6 mai 1911.

M. Reynier, ingénieur agricole, attendu, a été affecté à Tananarive, en qualité de chef de la section de l'hydraulique et des améliorations agricoles.

STATISTIQUES COMMERCIALES

Exportations agricoles et forestières des Colonies françaises.

GUINÉE FRANÇAISE

Année 1910.

1° **Bœufs.** — **7.120** têtes valant **890.000** francs. **1909** : **9.085** têtes valant **1.085.625** francs. Différence en moins : **1.965** têtes.

2° **Chevaux.** — **31** têtes valant **9.300** francs. 1909 : **44** têtes valant **13.200** francs. Différence en moins : **13** têtes.

3° **Anes.** — **34** têtes valant **3.400** francs.

4° **Moutons.** — **2.021** têtes valant **30.315** francs. 1909 : **2.849** têtes valant **42.735** francs. Différence en moins : **828** têtes.

5° **Chèvres.** — **217** têtes valant **2.170** francs. 1909 : **316** têtes valant **3.160** francs. Différence en moins : **99** têtes.

6° **Peaux brutes de bœufs.** — **412.183** kilos valant **721.321** francs. 1909 : **476.652** kilos valant **834.139** francs. Différence en moins : **64.469** kilos.

7° **Cire.** — **26.013** kilos valant **61.511** francs. 1909 : **27.569** kilos valant **57 693** francs. Différence en moins : **1.556** kilos.

8° **Poisson sec.** — **80** kilos valant **80** francs. 1909 : **154** kilos valant **110** francs. Différence en moins : **74** kilos.

9° **Dents d'éléphants.** — **4 870** kilos valant **57.078** francs. 1909 : **6.521** kilos valant **91.780** francs. Différence en moins : **1.651** kilos.

10° **Riz.** — **176.591** kilos valant **42.373** francs. 1909 : **179.922** kilos valant **42.689** francs. Différence en moins : **3.331** kilos.

11° **Mil.** — **19.616** kilos valant **1.904** francs. 1909 : **10.647** kilos valant **1.105** francs. Différence en plus : **8.969** kilos.

12° **Colas.** — **101 781** kilos valant **203 562** francs. 1909 : **59.932** kilos valant **119.864** francs. Différence en plus : **41.849** kilos.

13° **Bananes.** — **159.711** kilos valant **15.951** francs. 1909 : **59.010** kilos valant **5.902** francs. Différence en plus : **100.701** kilos.

14° **Ananas.** — **26.466** kilos valant **21.513** francs. 1909 : **9.941** kilos valant **2.982** francs. Différence en plus : **16.525** kilos.

15° **Autres fruits frais.** — 3.501 kilos valant 916 francs. 1909 : 12.163 kilos valant 3.648 francs. Différence en moins : 8.662 kilos.

16° **Tabac indigène.** — 14.120 kilos valant 61.914 francs. 1909 : 16.424 kilos valant 22.994 francs. Différence en moins : 2.304 kilos.

17° **Palmistes.** — 4.579.947 kilos valant 915.990 francs. 1909 : 3.762.692 kilos valant 752.538 francs. Différence en plus : 817.255 kilos.

18° **Sésames.** — 394.393 kilos valant 78.880 francs. 1909 : 322.506 kilos valant 64.501 francs. Différence en plus : 71.887 kilos.

19° **Arachides.** — 560.156 kilos valant 70.018 francs. 1909 : 1.663.233 kilos valant 207.904 francs. Différence en moins : 1.103.077 kilos.

20° **Café.** — 208 kilos valant 416 francs. 1909 : 507 kilos valant 1.014 francs. Différence en moins : 299 kilos.

21° **Gingembre.** — 2.328 kilos valant 1.164 francs. 1909 : 648 kilos valant 323 francs. Différence en plus : 1.680 kilos.

22° **Huile de palme.** — 157.359 kilos valant 94.415 francs. 1909 : 121.744 kilos valant 73.046 francs. Différence en plus : 35.615 kilos.

23° **Gomme copal.** — 119.056 kilos valant 297.639 francs. 1909 : 148.743 kilos valant 371.858 francs. Différence en moins : 29.687 kilos.

24° **Caoutchouc.** — 1.706.950 kilos valant 14.509.071 francs. 1909 : 1.808.430 kilos valant 15.371.655 francs. Différence en moins : 101.480 kilos.

25° **Calebasses.** — 3.577 kilos valant 4.076 francs. 1909 : 21.523 kilos valant 19.699 francs. Différence en moins : 17.946 kilos.

26° **Or.** — 33.024 grammes vaiant 82.560 francs. 1909 : 10.779 grammes valant 26.948 francs. Différence en plus : 22.245 grammes.

COTE D'IVOIRE

Année 1910.

1° **Pelleteries brutes.** — 862 kilos. 1909 : 1.869 kilos. Différence en moins : 1.007 kilos.

2° **Poisson fumé.** — 8.515 kilos. 1909 : 10.165 kilos. Différence en moins : 1.650 kilos.

3° **Cire animale.** — 109 kilos. 1909 : 535 kilos. Différence en moins : 426 kilos.

4° **Dents d'éléphants.** — 11.883 kilos. 1909 : 9.507 kilos. Différence en plus : 2.376 kilos.

5° **Maïs en grains.** — **2.224** kilos.

6° **Amandes de palmistes.** — **5.422.921** kilos. 1909 : **5.193.007** kilos. Différence en plus : **229.914** kilos.

7° **Café.** — **34.686** kilos. 1909 : **29.108** kilos. Différence en plus : **5.578** kilos.

8° **Cacao** (en fèves). — **7.589** kilos. 1909 : **5.139** kilos. Différence en plus : **2.450** kilos.

9° **Piment et poivre de Guinée.** — **237** kilos. 1909 : **1.267** kilos. Différence en moins : **1.030** kilos.

10° **Huile de palme.** — **5.954.788** kilos. 1909 : **6.366.566** kilos. Différence en moins : **411.778** kilos.

11° **Coprah.** — **20.429** kilos. 1909 : **2.106** kilos. Différence en plus : **18.323** kilos.

12° **Caoutchouc brut.** — **1.401.269** kilos. 1909 : **1.241.874** kilos. Différence en plus : **159.395** kilos.

13° **Noix de coco.** — **76** noix. 1909 : **100** noix. Différence en moins : **24** noix.

14° **Bois d'ébénisterie** (acajou). — **13.783.540** kilos. 1909 : **15.994.239** kilos. Différence en moins : **2.210.699** kilos.

15° **Feuilles médicinales.** — **174** kilos.

16° **Piassava.** — **11.063** kilos. 1909 : **14.618** kilos. Différence en moins : **3.555** kilos.

17° **Ignames.** — **2.332** kilos. 1909 : **649** kilos. Différence en plus : **1.683** kilos.

18° **Kapok.** — **102** kilos.

19° **Poudre d'or.** — **11 k. 608.** 1909 : **2 k. 700.** Différence en plus : **8 k. 908.**

20° **Objets de collection.** — **425** kilos.

21° **Graines de Makoué.** — **70** kilos.

22° **Bananes.** — **60** kilos.

23° **Amandes de rondier.** — **14.034** kilos.

DAHOMEY ET DÉPENDANCES

Année 1910.

1° **Bœufs.** — **243** têtes valant **29.160** francs. 1909 : **285** têtes valant **17.100** francs. Différence en moins : **42** têtes.

2° **Chevaux.** — **6** têtes valant **1.800** francs. 1909 : **3** têtes valant **900** francs. Différence en plus : **3** têtes.

3° **Porcs.** — 1.129 têtes valant 31.315 francs. 1909 : 927 têtes valant 14.596 francs. Différence en plus : 202 têtes.

4° **Moutons.** — 499 têtes valant 7.485 francs. 1909 : 414 têtes valant 6.210 francs. Différence en plus : 85 têtes.

5° **Chèvres.** — 276 têtes valant 2.760 francs. 1909 : 194 têtes valant 1.940 francs. Différence en plus : 82 têtes.

6° **Volailles.** — 81.213 kilos valant 123.485 francs. 1909 : 88.774 kilos valant 108.297 francs. Différence en moins : 7.561 kilos.

7° **Peaux brutes de bœufs.** — 7.702 kilos valant 7.702 francs. 1909 : 5.571 kilos valant 8.382 francs. Différence en plus : 2.131 kilos.

8° **Peaux brutes autres.** — 57 peaux valant 206 francs. 1909 : 313 peaux valant 345 francs. Différence en moins : 256 peaux.

9° **Plumes.** — 4 kilos valant 250 francs. 1909 : 12 kilos valant 150 francs. Différence en moins : 8 kilos.

10° **Peaux d'oiseaux.** — 6 kilos valant 32 francs.

11° **Œufs.** — 88.346 cents valant 3.046 francs. 1909 : 139.260 cents valant 4.178 francs. Différence en moins : 50.914 cents.

12° **Miel.** — 11.747 kilos valant 11.747 francs. 1909 : 2.711 kilos valant 2.711 francs. Différence en plus : 9.036 kilos.

13° **Poissons secs, salés, fumés.** — 801.377 kilos valant 440.759 francs. 1909 : 397.062 kilos valant 260.525 francs. Différence en plus : 404.315 kilos.

14° **Crevettes fumées.** — 80.007 kilos valant 104.791 francs. 1909 : 53.177 kilos valant 64.908 francs. Différence en plus : 36.830 kilos.

15° **Autres produits de pêche.** — 4.901 kilos valant 1.729 francs. 1909 : 72 kilos valant 87 francs. Différence en plus : 4.829 kilos.

16° **Dents d'éléphants.** — 279 k. 500 valant 4.476 francs. 1909 : 378 k. 610 valant 5.139 francs. Différence en moins : 99 k. 110.

17° **Maïs.** — 2.055.348 kilos valant 171.528 francs. 1909 : 9.333.539 kilos valant 700.014 francs. Différence en moins : 7.278.191 kilos.

18° **Mil.** — 4.931 kilos valant 592 francs. 1909 : 3.546 kilos valant 425 francs. Différence en plus . 1.385 kilos.

19° **Haricots.** — 75.682 kilos valant 30.272 francs. 1909 : 50.876 kilos valant 10.176 francs. Différence en plus : 24.803 francs.

20° **Ignames.** — 18.175 kilos valant 1.091 francs. 1909 : 27.443 kilos valant 1.774 francs. Différence en moins : 9.268 kilos.

21° **Manioc.** — 1.714 kilos valant 141 francs. 1909 : 1.638 kilos valant 198 francs. Différence en plus : 76 kilos.

22° **Colas.** — 35.000 kilos valant 70.000 francs. 1909 : 29.738 kilos valant 59.476 francs. Différence en plus : 5.262 kilos.

23° **Autres fruits indigènes.** — 6.138 kilos valant 1.211 francs. 1909 : 2.737 kilos valant 690 francs. Différence en plus : 3.401 kilos.

24° **Coprah.** — 466.765 kilos valant 148.817 francs. 1909 : 377.529 kilos valant 99.420 francs. Différence en plus : 89.236 kilos.

25° **Amandes de palme.** — 34.783.638 kilos valant 9.979.903 francs. 1909 : 33.224.460 kilos valant 8.123.378 francs. Différence en plus : 1.559.178 kilos.

26° **Arachides en coque.** — 16.247 kilos valant 1.626 francs. 1909 : 38.461 kilos valant 3.846 francs. Différence en moins : 22.214 kilos.

27° **Fruits et graines non dénommés.** — 2.953 kilos valant 1.288 francs. 1909 : 4.060 kilos valant 1.060 francs. Différence en moins : 1.107 kilos.

28° **Piment.** — 11.346 kilos valant 8.510 francs. 1909 : 9.720 kilos valant 7.290 francs. Différence en plus : 1.626 kilos.

29° **Beurre de karité.** — 37.197 kilos valant 18.534 francs. 1909 : 3.997 kilos valant 1.400 francs. Différence en plus : 33.200 kilos.

30° **Huile de palme.** — 14.627.874 kilos valant 6.353.924 francs. 1909 : 15.016.265 kilos valant 6.448.083 francs. Différence en moins : 388.391 kilos.

31° **Caoutchouc.** — 913 k. 150 kilos valant 3.500 francs. 1909 : 699 kilos valant 2.305 francs. Différence en plus : 214 k. 150.

32° **Coton en laine.** — 120.385 kilos valant 140.103 francs. 1909 : 130.078 kilos valant 130.078 francs. Différence en moins : 9.693 kilos.

33° **Coton non égrené.** — 493 kilos valant 99 francs.

34° **Graines de coton.** — 193.072 kilos valant 16.351 francs. 1909 : 172.257 kilos valant 12.395 francs. Différence en plus : 20.815 kilos.

35° **Filaments de calebasses.** — 7.189 kilos valant 3.017 francs. 1909 : 15.055 kilos valant 3.614 francs. Différence en moins : 7.866 kilos.

36° **Indigo.** — 24.216 kilos valant 5.168 francs. 1909 : 8.522 kilos valant 17.818 francs. Différence en plus : 15.694 kilos.

COURS ET MARCHÉS
DES PRODUITS COLONIAUX

CAOUTCHOUC

LE HAVRE, 6 juillet 1911. — (Communiqué de la Maison VAQUIN et SCHWEITZER, 1, rue Jérôme-Bellarmato.)

Nous n'avons pas grand changement à signaler dans les cours depuis notre dernier communiqué, cependant le marché a plutôt une tendance à la baisse et l'on cote :

	Francs			Francs	
Para	11	à 11.35	Kotto	10.25	à 10.45
Para Sernamby	7.25	9.40	H. C. Batouri	7	7.50
Pérou fin	10.75	11	Ekela Kadei Sangha	10.80	11
Pérou Sernamby	9.25	9.40	Congo rouge lavé	3.60	3.85
— — caucho	9.25	9.40	Bangui	10	10.50
Maniçoba	5.50	9.50	Koulou-Niari	5.60	5.75
Madagascar :			Manibéri	4	4.25
Tamatave Pinky I	6.50	8.50	N'Djolé	6	6.50
— Pinky II	6	7	Mexique feuilles scrappy	9	9.25
Majunga	5.50	8	— slaps	3.50	6
Farafangana	4.60	6.50	*Savanilla :*		
Anahalava	6	7.50	San Salvador	9	10
Mananzary.			Carthagène	7	8
Barabanja.	5	7	*Ceylan :*		
Lombiro.			Biscuits, crêpes, etc.		
Tuléar	4	5	— — extra	12.50	13
Tonkin	5.75	9	Scraps		
Congo :			Balata Vénézuela blocs	6.50	7
Haut-Oubanghi	10.25	10.45	Balata — feuilles	7	7.50

Le tout au kilo, magasin Havre.

BORDEAUX, 30 juin 1911. — Communiqué de MM. D. DUFFAU et Cie, 10, rue de Cursol.

Durant tout ce mois de juin, les affaires ont été calmes en nos sortes africaines, les prix tenus par les importateurs étant trop élevés par rapport au cours du Para, qui a oscillé entre 10 fr. 75 et 12 francs le kilo et vaut aujourd'hui 11 francs le kilo environ.

Il s'est fait cependant quelques affaires, et les ventes se sont élevées à environ 60 tonnes.

Nous cotons :

	Francs		Francs
Conakry Niggers	9.50	Lahou Cakes Moyens	6.25
Rio Nunez	10.50	Gambie A	6.50
Soudan Niggers Rouges	9	Bassam Lumps	4.60
Soudan Niggers Blancs	8.25	Gambie A. M	5.50
Soudan Manoh	9.50	— B	4.50
Lahou Niggers	8	Tamatave rooty	5.40
Lahou Petits Cakes	7	Balata sheets	9.35

ANVERS, 6 juillet 1911. — (Communiqué de la *Société coloniale Anversoise*, 9, rue Rubens.)

Le marché de caoutchouc pendant le mois de juin a été très faible et la demande peu animée, néanmoins notre vente par inscription du 20 juin s'est faite en assez bonne tendance et bien qu'un tiers seulement de la quantité offerte en vente ait été réalisé, les offres étaient assez nombreuses, mais les détenteurs n'ont pas voulu accepter les offres qui avaient été faites. Les prix obtenus ressortent en baisse d'environ 25 centimes pour les espèces congolaises et de 0 fr. 45 pour les caoutchoucs de plantation, mais il faut tenir compte pour ceux-ci de ce que les évaluations avaient été faites sur la base de 4 s. 6 d.

Nous cotons aujourd'hui pour marchandise courante à bonne :

	Francs			Francs	
Kasaï rouge I	10.50 à 10.75		Haut-Congo ordinaire, Sankuru, Lomani	10.25 à 10 65	
Kasaï rouge genre Loanda II noisette	7.75	8.25	Aruwimi	10.25	10.65
Kasaï noir I	10.50	10.75	Straits Crêpes I	12.75	13
Equateur, Yengu, Ikelemba, Lulonga, etc.	10.50	10.75	Guayule	5.25	
Lopori Maringa	6.25	6.75	Maniçoba	6.50	7
			Mongola lanières	10.25	10.65
			Wamba rouge I	6.50	7

Stock fin avril 1911	599	tonnes
Arrivages en mai	258	—
Ventes en mai	243	—
Arrivages depuis le 1er janvier	1.794	—
Ventes depuis le 1er janvier	1.768	—
Stock fin mai	614	—

COTONS

(D'après les renseignements du Bulletin agricole et commercial du *Journal Officiel.*)

LE HAVRE, 7 juillet 1911. — Cote officielle. — Louisiane très ordinaire (en balles, les 50 kilos).

	Francs		Francs
Juillet	93.25	Janvier	82.75
Août	92.50	Février	82.62
Septembre	80.75	Mars	82.62
Octobre	85.37	Avril	82.62
Novembre	83.75	Mai	82.50
Décembre	83	Juin	82.37

Tendance soutenue.

LIVERPOOL, 7 juillet 1911. — Ventes en disponible : 6.000; Amérique calme; cotes Amérique et Brésil en baisse de 11/100; Indes calmes et sans changement; importations, 3021; futurs ouverts en baisse de 4 6/100.

CAFÉS

(D'après les renseignements du Bulletin agricole et commercial du *Journal Officiel.*)

LE HAVRE, 7 juillet 1911. — Santos good average, les 50 kilos, en entrepôt :

Juillet-novembre	70.25	Janvier-février	69.75
Décembre	70	Mars-Mai	69.50

Tendance soutenue. Ventes : 24.000.

ANVERS, 7 juillet 1911. — Cafés. — Clôture. — Cote officielle de café, Santos Base good les 50 kilos : juillet, 70 fr. 25 ; août, 70 fr. 25 ; septembre, 70 fr. 50 ; octobre, 70 fr. 50 ; novembre, 70 fr. 50 ; décembre, 70 fr. 25 ; janvier, 70 fr. ; février, 70 fr. ; mars, 70 fr. ; avril, 70 fr. ; mai, 70 fr. ; juin, » fr.

Tendance soutenue. Ventes : 26.000 kilos.

HAMBOURG, 7 juillet 1911. — Les 50 kilos : septembre, 71 fr. 56 ; décembre, mars, 71 fr. ; mai, 70 fr. 94.

Tendance soutenue.

CACAO

LE HAVRE, 30 juin 1911.

Au droit de 104 francs.

	Francs				Francs		
Guayaquil Arriba.....	75	à	80	Sainte-Lucie, Dominique, Saint-Vincent	61	à	66
— Balao......	70		74	Jamaïque............	59		64
— Machala ...	71		73	Surinam.............	63		66
Para..................	67		70	Bahia fermenté........	61.50		69
Carupano.............	68		72	San Thomé...........	65		67
Colombie..............	102		108	Côte d'Or.............	60		64
Ceylan, Java..........	72.50		85	Samana...............	60		61
Trinidad..............	69		72	Sanchez Puerto Plata..	59.50		64
Grenade..............	63		68	Haïti.................	51		66

Au droit de 52 francs.

	Francs				Francs		
Congo français........	89	à	93	Madagascar, Réunion, Comores...........	90	à	97.50
Martinique...........	87		88				
Guadeloupe..........	88.50		90				

MATIÈRES GRASSES COLONIALES

MARSEILLE, 5 juillet 1911. — (Mercuriale spéciale de « l'Agriculture pratique des Pays chauds », par MM. Rocca, Tassy et de Roux.)

Coprah. — Tendance ferme. Nous cotons nominalement en disponible les 100 kilos c. a. f., poids net délivré conditions de place.

	Francs		Francs
Ceylan sundried................	62	Java sundried..................	59.50
Singapore.....................	58	Saïgon........................	56.50
Macassar.....................	57.50	Cotonou.......................	57
Manille.......................	56.50	Pacifique Samoa................	58
Zanzibar......................	57.50	Océanie française..............	58
Mozambique...................	53.50		

Huile de palme Lagos, 69 frs; Bonny-Bennin, 67 frs; qualités secondaires, à 64 frs les 100 kilos, conditions de Marseille, fûts perdus, prix pour chargement entier.

Graines de palmiste Guinée..........	41.50	délivré
— Mowra..........		Manque

Graines oléagineuses. — Situation ferme ; nous cotons nominalement :

	Francs
Sésame Bombay blanc grosse graine....................	40
— — petite —	39
— Jaffa..	45
— bigarré Bombay. Grosses graines. 50 °/₀ de blanc..	39
Graines lin Bombay brune grosse graine................	45
— Colza Cawnpore. Grosse graine..................	27.50
— Pavot Bombay..............................	38
— Ricin Coromandel..............................	28
Arachides décortiquées Mozambique.....................	36
— — Coromandel......................	32

Autres matières. — Cotations et renseignements sur demande.

TEXTILES

LE HAVRE, 6 juin 1911. — (Communiqué de la Maison Vaquin et Schweitzer.)

Manille. — Fair current : 49 fr. 75 à 50 fr. 25. — Superior Seconds : 49 fr. à 49 fr. 50. — Good brown : 46 fr. 50 à 47 fr.

Sisal. — Mexique : 59 fr. 50 à 60 fr. — Afrique : 61 fr. à 66 fr. — Indes anglaises : 31 fr. à 45 fr. — Java : 63 fr. à 65 fr.

Jute Chine. — Tientsin : 49 fr. 50. — Hankou : 47 fr. 25.

Aloès. — Maurice : 56 fr. à 60 fr. 50. — Réunion : 56 à 61 fr. — Indes : 31 à 37 fr. — Manille : 35 fr. à 42 fr.

Piassava. — Para : 130 à 150 fr. — *Afrique* : Cap Palmas : 53 à 56 fr. — Sinoë : 52 à 53 fr. ; Grand Bassam : 52 à 55 fr. ; Monrovia : 50 fr. à 52 fr.

China Grass. — Courant : 80 fr. à 89 fr. — Extra : 100 fr. à 119 fr. 50.

Kapok. — Java : 210 à 240 fr. — Indes : 125 à 130 fr.

Le tout aux 100 kilos, Havre.

GOMME COPALE

ANVERS, 8 juin 1911. — (Communiqué de la Société Coloniale Anversoise.)

Le marché du copal a été très ferme et en légère hausse, nous cotons pour qualité courante à bonne :

Gomme triée blanche de belle qualité....	320 à 350
— — claire transparente.........	230 à 260
— — assez claire opaque........	145 à 180
— non triée de qualité courante......	110 à 135

LE HAVRE, 6 juillet 1911. — (Communiqué de MM. Vaquin et Schweitzer.)

Gomme copale Afrique	50	à 100 francs	} les 100 kg.
— — Madagascar	100	à 400 —	

POIVRE

(les 50 kgr. en entrepôt) :

LE HAVRE, 7 juillet 1911 :

Saïgon. Cours du jour :

	Francs		Francs
Juillet	83.50	Janvier	86
Août	83.50	Février	86.50
Septembre	84.50	Mars	87
Octobre	85	Avril	87.50
Novembre	85	Mai	88
Décembre	85.50	Juin	88.50

IVOIRE

ANVERS, 8 mai 1911. — (Communiqué de la Société coloniale Anversoise.) Marché inchangé.

BOIS

LE HAVRE, 6 juillet 1911. — (Communiqué de MM. Vaquin et Schweitzer.)

	Francs			Francs	
Acajou Haïti	6	à 16	Ébène-Gabon	18	à 35
— Mexique	18	40	— Madagascar	15	30
— Cuba	10	40	— Mozambique	8	15
— Gabon	14	22			
— Okoumé	8.50	9.50			

le tout aux 100 kilos, Havre.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

L'Editeur-Gérant : A. CHALLAMEL.

11e Année | Août 1911 | N° 101

MINISTÈRE DES COLONIES
Jardin Colonial

L'Agriculture pratique des pays chauds

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL ET DES Jardins d'essai des Colonies

Tous documents et toutes communications relatives à la rédaction doivent être adressés *au Directeur du Jardin Colonial, Ministère des Colonies*

PARIS
AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR
RUE JACOB, 17
Librairie Maritime et Coloniale

Les abonnements partent du 1er Janvier
Prix de l'Année (France, Colonies et tous pays de l'Union postale). — 20 fr.

L'AGRICULTURE PRATIQUE
DES PAYS CHAUDS

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL
ET DES JARDINS D'ESSAI DES COLONIES FRANÇAISES

11e année | Août 1911 | N° 101

SOMMAIRE

MINISTÈRE DES COLONIES

Jardin Colonial

NOGENT-SUR-MARNE

AVIS

Les Laboratoires de recherches du Jardin Colonial se chargent **gratuitement** de toutes déterminations des matières premières intéressant la production des Colonies françaises :

Etude des matières premières.

Détermination de leur origine, de leur valeur commerciale, de leurs applications.

Le Jardin Colonial analyse les *terres des Colonies et les engrais* qui peuvent y être employés.

TARIF DES ANALYSES PAYANTES :

Analyse physique complète (cailloux, sable, argile, calcaire, débris organiques et humus) . . . . 25 fr.

Engrais chimique par élément dosé . . . . 5 fr.

Analyse chimique complète (azote, acide phosphorique, chaux, magnésie, potasse) . . . . 25 fr.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

LES EUCALYPTUS

Bien d'autres avant nous ont parlé des Eucalyptus, mais la plupart de ces notes sont éparpillées de tous côtés, dans nombre de publications, c'est donc une bonne raison pour en entretenir à nouveau et en un volume facile à consulter, car on ne dira jamais assez de bien de ces arbres, dont les effets bienfaisants se sont produits partout où ils furent introduits, tant dans nos colonies d'Afrique, que dans le Midi de la France, au Gabon, aux Indes Orientales, dans l'Amérique du Sud, etc.

Nous avons eu l'occasion de 1876 à 1886 — c'est-à-dire pendant le cours de dix années — de les cultiver et de les étudier à l'aise en Algérie, c'est donc la conclusion de nos recherches et de nos comparaisons que nous réunissons ici.

Dans tous les pays, même de température moyenne, il est possible d'utiliser les Eucalyptus, — du moins certaines espèces sont dans ce dernier cas — et, partout, ils rendront d'inappréciables services, soit pour créer des boisements autour des habitations, soit pour le repeuplement des parties dénudées de pays dépourvus de forêts et par conséquent d'ombrages.

Le déboisement inconsidéré qui se produit partout a occasionné et occasionnera encore pendant longtemps des perturbations climatériques dont nous avons la preuve la plus évidente dans les inondations survenues partout, en ces dernières années, tant dans le Nord de la France que dans le Midi. Il est bien certain cependant que les Eucalyptus ne pourront rendre aucun service dans le Nord de l'Europe où il faudra toujours utiliser d'autres essences, mais dans le Sud, il en sera tout autrement, nous en sommes convaincu, parce que ces myrtacées y ont déjà droit de cité, par une naturalisation raisonnée due à feu Naudin, de l'Institut de France.

L'Italie, l'Espagne, le Portugal et le Midi de la France, doivent bénéficier largement de ces arbres providentiels qui, non seulement

croissent avec une extrême rapidité, mais encore assainissent dans les mêmes proportions, en absorbant les miasmes délétères des marécages et en desséchant rapidement, presque sans frais, les terrains inondés, malsains et improductifs.

Certaines régions de l'Espagne où la température est propice, où il y a absence totale d'arbres et où, par conséquent, les pluies sont rares, seraient rapidement transformées par l'introduction de ces arbres prodigieux et précieux. Mais hélas! en Espagne — dans la Manche particulièrement — tout ce qui est arborescent est détruit sous prétexte que les moineaux — considérés comme des ennemis de l'agriculture — y font leurs nids et s'y multiplient sans limite au grand dommage des champs de blé. Aussi les Espagnols sont-ils presque tous *anti-sylvicoles* : qu'on nous permette ce mot qui donne la note exacte.

Pourtant, nous devons bien l'avouer, il y a certainement un peu de vrai dans ces « on-dit » qui sont basés sur une bêtise séculaire, car après tout les moineaux, s'ils dévastent tant soit peu les récoltes, peuvent être maintenus en une certaine limite dans leurs déprédations, soit qu'on leur fasse la chasse ou qu'on les détruise quand ils deviennent un fléau.

Nous avons vu en 1876, en Algérie, autour d'Orléansville, ville de la frontière des provinces d'Alger et d'Oran, des plantations d'Eucalyptus faites vers 1865 ou 1866 avec le gommier bleu exclusivement (*E. globulus*).

La venue de ces arbres était splendide, leur taille énorme et le tronc de nombre d'entre eux dépassait un mètre de diamètre à la base. Depuis cette époque, il nous reste à supposer qu'ils ont encore grossi et que, à présent, ce sont de véritables géants.

Nous ne saurions dire, d'une façon affirmative, si ces arbres ont été néfastes à l'agriculture dans la plaine du Chélif qui, auparavant, était dénuée d'arbres, mais ce que nous avons constaté, c'est que chacun d'eux était littéralement couvert de nids de moineaux, au point que, en secouant l'un ou l'autre, on faisait choir sur le sol, des milliers de jeunes. Ceci se passait en mai-juin, époque de la ponte de ces oiseaux.

Or, les colons ne se plaignaient pas outre mesure des déprédations des moineaux, qui pourtant — dans le pays — se multipliaient à l'infini.

Les aigles, les corbeaux, les geais et autres oiseaux carnivores en

détruisaient d'innombrables quantités, mais les habitants ne se préoccupaient nullement ni des uns ni des autres.

Depuis 1876, il est évident que ces oiseaux granivores ont dû augmenter dans d'immenses proportions, à moins qu'on n'y ait mis le holà, par une destruction systématique indispensable.

Quoi qu'il en soit, cet exemple de reboisement entrepris par le génie militaire aux environs d'Orléansville, pour être isolé, n'en est pas moins typique. Partout où les régions dénuées d'arbres seront reboisées, il en sera certainement de même, mais les plantations en s'étendant considérablement n'augmenteront pas le nombre des oiseaux granivores, nous croyons même que cela ne s'apercevra même pas du tout, parce qu'ils se répandront sur de plus grandes étendues pourvues de futaies et que, d'autre part, ils trouveront aussi plus de nourriture ailleurs que dans les champs de blé.

Les Eucalyptus attirent les moineaux, c'est un fait indéniable; l'introduction de ces oiseaux à la Nouvelle-Zélande, où il n'y en avait pas avant, fut un véritable fléau; ces animaux s'y multiplièrent si étonnamment qu'il fallut les combattre : cet état de chose pouvait devenir une cause d'abandon ou tout au moins de déchéance de ce pays; il est probable que, à l'heure actuelle, tout se passe pour le mieux dans cette superbe partie du monde, malgré que les Eucalyptus y soient les maîtres des forêts.

Ces deux faits que nous venons de citer sont intéressants à noter parce qu'ils laisseraient supposer que les Eucalyptus pourraient devenir de terribles fléaux : nous pouvons assurer qu'il n'en est rien!

Dans toute la province d'Alger et d'Oran, partout où l'on a planté des Eucalyptus, les moineaux ne se sont pas multipliés plus qu'ailleurs en Europe, parce que ces granivores trouvent d'autres arbres à leur convenance pour y faire leurs nids et, enfin, répandus sur de grandes surfaces, c'est à peine si on s'aperçoit de leur présence.

La multiplication de ces oiseaux se produit, croyons-nous, plus facilement dans les climats qui leur conviennent; c'est ce qui expliquerait la raison de leur étonnante fécondité aux environs d'Orléansville et en Nouvelle-Zélande.

En ce qui concerne la Manche (en Espagne), nous ne croyons pas que si l'on y introduisait les Eucalyptus, ils soient plus dan-

gereux que pour d'autres pays. Dans tous les cas, ils y amèneraient une plus grande régularité dans la température et dans la chute des pluies, qui y sont plutôt rares.

Il en serait de même en Portugal.

L'Italie qui possède d'immenses territoires envahis par les marécages, a bien fait quelques tentatives de plantations, mais cela s'est borné à de timides essais, et les marais Pontins qui deviendraient une merveilleuse richesse pour ces romains dégénérés, depuis des milliers d'années, répandent toujours autour d'eux la terrible « malaria » qui mène à la mort et à la destruction une race qui fut forte et que la maladie a aveulie.

Partout en Algérie où l'on a exécuté des plantations d'Eucalyptus, là où les fièvres paludéennes régnaient en maîtresses souveraines, le climat s'est bonifié, et si l'on y parle encore de malaria, c'est qu'elle est dans le sang des anciens. Les générations à venir en seront sûrement indemnes.

Sous les tropiques, bon nombre d'espèces d'Eucalyptus rendraient de réels services; nous traiterons cette question en son temps.

Comme Colonial, je souhaite que ma prédiction se réalise et dans l'avenir on aura des colonies saines partout, et l'Algérie redeviendra aussi prospère que lors de l'occupation de Rome, dont les Mauritanies étaient le grenier.

HISTOIRE DE L'EUCALYPTUS

L'Eucalyptus n'a pas, à proprement parler, d'histoire; la découverte de cet arbre précieux ne fut qu'un incident botanique, lorsque Cook, le célèbre voyageur anglais, retrouva les régions australiennes, après Tasman et tant d'autres.

Labillardière qui l'accompagnait comme naturaliste — ceci se passait au XVIII^e siècle — en remit des échantillons de tiges, feuilles et capsules de graines à l'Héritier qui en fit avec l'*E. globulus*, le type du genre.

Le mot scientifique de « Eucalyptus » signifie « *bien caché* », dénomination admirablement appropriée aux graines de toutes les espèces qui sont dissimulées dans leurs capsules, principalement en ce qui concerne les *E. globulus* et *polyanthema*.

Ces arbres restèrent longtemps sans être introduits dans les pays

intertropicaux ; ce n'est que vers 1830 qu'une importation de plusieurs espèces, y compris le *globulus*, eut lieu en Italie, non de graines mais avec des plants vivants. Ils arrivèrent du reste à bon port, mais tous, en peu de temps — on était en hiver — périrent par la gelée sauf l'*E. polyanthema*.

On crut alors son acclimatement impossible et l'on en resta là.

En 1852, de nouveaux essais furent tentés, sur l'incitation de M. Ferdinand von Müller, directeur du Jardin Botanique de Melbourne, et ceux-ci donnèrent pleine satisfaction, parce qu'ils avaient été d'abord faits en Algérie.

De 1854 à 1860, M. Ramel s'entendit avec le savant botaniste de Melbourne, et une introduction importante de graines se fit par les soins de ces deux hommes dévoués à la cause de la sylviculture exotique, et bientôt, les Eucalyptus se répandaient partout dans notre colonie du Nord de l'Afrique.

En même temps, Thuret, dans sa belle propriété du Cap d'Antibes, devenu, grâce au legs de ce généreux donateur, un véritable jardin botanique exotique ; Alphonse Karr à Saint-Raphaël et d'autres encore, parvinrent à les faire connaître, apprécier à leur juste valeur et à les répandre largement.

Aujourd'hui, les Eucalyptus ont pris droit de cité en Algérie où ils sont largement multipliés, mais, devons-nous le dire, leur emploi est encore d'un usage restreint : cependant nous verrions avec plaisir de vastes plantations s'en faire partout, principalement dans les lieux déboisés et impropres à la culture. Il en serait de même dans nos colonies du sud de l'Afrique, des Indes orientales, etc.

Nous avons vu les plantations faites à Maison-Carrée, près d'Alger, par M. Cordier, un des plus sérieux vulgarisateurs de ces arbres : sa collection en comptait il y a une quinzaine d'années plus de cent espèces distinctes.

Nous avons eu en notre possession, pour notre part, à Tipaza près Cherchell (Algérie), une cinquantaine d'espèces qui, venues de nos semis, produisaient des graines cinq ans plus tard. Nos plantations avaient été principalement exécutées sur les talus d'une petite rivière où il n'y avait d'eau qu'en hiver et qui, devenue torrent lors de la chute des pluies en automne, se désagrégeaient rapidement sous la poussée vigoureuse des eaux. Nous parvînmes par ces plantations à empêcher cet empiétement et le petit cours d'eau resta depuis sagement dans son lit.

Des nouvelles que nous avons eues récemment de ces arbres plantés par nous, sont merveilleuses, au point de vue de leur végétation superbe, particulièrement en ce qui concerne l'*Eucalyptus rostrata* (Resinifera). Ces sujets plantés en 1880, ayant aujourd'hui trente ans, atteignent quarante mètres de hauteur avec, à la base, au ras du sol, un mètre et p us de diamètre.

Ces arbres poussent avec une rapidité vertigineuse, surtout les premières années ; nous avons constaté sur tous ceux plantés par nous (hauts alors de 10 centimètres à peine) une végétation de cinq mètres en l'espace de dix mois.

Dans ces conditions, nous ne croyons pas qu'aucune autre essence d'arbre puisse lui être comparée.

Des plantations d'Eucalyptus ont été faites un peu partout, en Algérie, dans des lieux réputés comme inhabitables et, depuis cinquante ans et plus, ces endroits malsains, sont devenus de petits paradis, en proportion de ce qu'ils étaient autrefois. Nous pourrions citer Boufarick, à 30 kilomètres d'Alger, où plusieurs générations de colons ont été anéanties par la terrible malaria, et qui est devenu, en quelques années, très habitable.

Malgré le dessèchement des marécages de Boufarick et d'ailleurs, il faut convenir cependant que ces plantations d'Eucalyptus sont insuffisantes, il faudrait les multiplier sur une plus grande échelle, particulièrement sur les bords des rivières et des torrents, où les eaux stagnantes deviennent en été de véritables dépôts pestilentiels. En hiver, parbleu ! nous savons bien que tout cela est balayé par les crues, mais ce qui devrait pousser à la plantation des Eucalyptus sur les bords des rivières, c'est les suites du grossissement de ces cours d'eau, les terribles inondations qui causent d'affreux ravages dans leur voisinage immédiat, dont les terres des berges sont emportées à la mer.

Les Eucalyptus sont des arbres de premier ordre pour assainir et retenir les terres : du jour où les bords des rivières et des torrents coloniaux en seront pourvus, tout sera pour le mieux, de plus, la malaria disparaîtra complètement, tout en en régularisant le cours.

M. H. Morel, à la « villa Eucalypta », à Beyrouth, en Syrie, a réussi également à les implanter dans ce pays sec et chaud, où les vents sont parfois terribles. Cet acclimateur a reconnu que ces arbres ne demandaient qu'à y prospérer. Certes, toutes les espèces ne donnent pas de bons résultats, mais ceux qui y réussissent sont de toute beauté.

« On reste stupéfait, dit M. Morel, et presque incrédule, quand je raconte que ces espèces, dont plusieurs atteignent déjà environ 18 mètres, proviennent d'une graine plus fine qu'un grain de poivre, jetée en terre il y a huit ans et demi. »

M. Morel avait commencé ses plantations vers 1893 ; ce qu'il en dit est écrit en 1901.

En Italie, nous en avons déjà parlé plus haut, après un échec d'introduction, on ne s'en préoccupa plus, et pourtant les Eucalyptus doivent être pour ce pays, le véritable enrayeur de la malaria.

Un célèbre professeur d'arboriculture italien, sans absolument nier les qualités des Eucalyptus, assura que le sol de son pays ne leur convenait pas : affirmation erronée, qui venant d'une bouche autorisée a fait un immense tort à sa patrie. Avec M. Morel, ne devons-nous pas nous récrier sur l'absurde ostracisme décrété par un seul homme ?

Quoi qu'il en soit de ces dires, basés sur un échec malheureux, que d'autres essais — heureux ceux-là — ne confirment pas, combien les fièvres paludéennes n'ont-elles pas fait de victimes ? Que de maladies, que de pertes matérielles, qu'on eût pu éviter, ou amoindrir en faisant des plantations hâtives de ces arbres remarquables à tous les points de vue !

Enfin, le mal a été fait, mais il n'est pas sans remède puisqu'une réaction heureuse s'est opérée.

Et cette heureuse réaction s'est faite sous les auspices de moines français, qui, dès le début de leur installation aux portes de Rome, en comprirent toute la valeur.

En effet, ce sont les trappistes, qui s'établirent en 1868 à St-Paul-Trois-Fontaines, qui eurent les premiers l'idée de faire des plantations d'*Eucalyptus globulus*.

Honneur à ces vaillants champions et du christianisme et du nom français ; ils ont ouvert la voie du progrès, à ces malheureuses populations italiennes qui, ravagées par les fièvres, aveulies par le doux farniente, ne se souciaient nullement d'assainir le pays qu'ils habitent.

Dès le début, douze de ces Révérends Pères périrent à la tâche, emportés par de violents accès de fièvre : les Italiens ricanaient, ils ne se sentaient pas le courage d'imiter pareille abnégation.

Aussi, toute la banlieue de Rome était-elle insensiblement abandonnée et la malaria régnait là en maîtresse absolue ; la splendide

basilique du VI[e] siècle de S[t]-Paul-Hors-les-Murs, restait seule, isolée, dans ce pays déserté de ses habitants : un si beau monument montre cependant qu'une population importante a dû habiter cet endroit à une époque déjà loin de nous.

La malaria (Aria cattiva) venait faire ses victimes jusque dans Rome même; aussi, dès les moissons terminées un véritable exode de ce pays commençait, tout le monde fuyait le fléau!

C'était alors un spectacle curieux et sinistre, tout à la fois. On voyait partout sortant de toutes les portes de la Ville Éternelle, de longues théories de charrettes, de haquets, d'omnibus, etc., chargés de gens et de bêtes qui partaient pour des régions plus saines : Albano, Frascati, Rocca di Pappa, etc., dont ils ne revenaient que tard en automne, lorsque les effluves des marécages n'étaient plus à craindre.

Les trappistes, eux-mêmes, durent retarder leur installation définitive, jusqu'en 1874, c'est-à-dire, qu'ils n'y séjournaient que pendant le jour et qu'ils se retiraient, le soir venu, dans un lieu peu distant de Rome.

« A l'égard de ces trappistes dont j'admire, certes, le courage et l'abnégation, dit M. H. Morel, je me permettrai deux critiques :

« 1° A l'époque où je les ai visités, ils n'avaient pas planté d'Eucalyptus dans les bas-fonds. Le moine qui nous conduisait nous donna comme raison que c'était la partie qui leur rapportait le plus en céréales. Ceci m'a paru une spéculation malheureuse. La santé des habitants et la leur n'était-elle pas plus intéressante que le produit de ces cloaques. Un proverbe, dit, il est vrai, que « dans les Marennes on fait fortune en un an, mais un autre proverbe dit aussi qu'« on y crève (si crepa) en six mois ».

« 2° Ma seconde critique s'adresse au peu de variétés par eux cultivées, Comment, dans cette forêt d'Eucalyptus, n'ont-ils pas eu l'idée d'établir un arboretum où ils auraient pu faire des études sérieuses et comparer nombre d'espèces? Ils n'en avaient en tout qu'une dizaine de variétés. »

De ce qui précède, il faut convenir que l'assainissement des environs de Rome, n'est pas près d'être entièrement résolu ; cependant, il faut reconnaître que le premier pas fait dans cette voie est un indice intéressant. De plus, le peu qui a été accompli permet aujourd'hui de vivre dans les environs du couvent des Pères trappistes et si le gouvernement italien voulait réellement prendre en mains

l'intérêt des populations des marais Pontins, nul doute que ces immenses étendues de terrains incultes, ne deviennent rapidement une source de richesses pour leurs habitants.

Et qu'est-ce que coûterait un travail semblable? Presque rien, *grâce à la main-d'œuvre qu'on trouverait parmi les forçats, car nous estimerions être un crime que d'y employer des ouvriers libres.*

Qu'importe la vie d'un criminel incorrigible! Si l'on en perdait les trois quarts, il n'y aurait pas grand mal et leur disparition permettrait aux honnêtes gens de vivre dans un pays où depuis des milliers d'années, la malaria se suit et se ressemble.

Les vastes plaines qui entourent Rome, devraient être, pour ce faire, divisées en carrés de dix hectares par exemple, sur les limites desquels on planterait 8 ou 10 rangées d'Eucalyptus, choisis parmi les espèces les plus rustiques et les plus aptes à absorber l'humidité par leurs racines : le plus précieux dans ce cas, serait l'*Eucalyptus globulus*, qui, au bout de 8 ou 10 ans, rendrait en bois à brûler, par le recèpage — car cet arbre se rabat sans inconvénient — largement les quelques frais de main-d'œuvre qu'il pourrait coûter.

En 5 ou 6 ans, ces plantations, qu'on devrait isoler des terrains voisins par des fossés assez profonds, auraient desséchés ces affreux marécages, qui pourraient alors être mis en culture et produiraient des récoltes incomparables.

On dit que le roi Victor Emmanuel II est le bienfaiteur de l'horticulture italienne! Il doit l'être également de l'agriculture? et nul doute que s'il nous lisait il ne comprenne toute l'importance de ce que nous venons d'écrire; alors sa mémoire se perpétuerait à travers les âges, comme le souverain ayant fait le plus pour le bien-être de son peuple!

Il ne suffit pas d'être charitable seulement, il faut encore avoir la sagesse de sa charité. C'est ici, par le dessèchement des marais Pontins, qu'il mettrait le comble à l'une et à l'autre.

De ce qui précède et qui nous semble déjà assez intéressant nous concluons que l'histoire de l'Eucalyptus qui ne fait que débuter doit, il n'est pas douteux, dans l'avenir, au cours de ce XX^e siècle, à peine commencé, s'enrichir de nombreuses expériences qui seront toutes à l'avantage de l'humanité.

L'Eucalyptus est un arbre prodigieux, nous pouvons même dire

« merveilleux » ! A l'homme de savoir s'en servir, puisque la Providence, dans son inépuisable bonté, le lui a donné dans un but parfaitement défini : pour l'assainissement des pays marécageux dans les régions tempérées et très chaudes du monde entier.

En Australie, la fièvre est inconnue. Les autres régions du globe peuvent devenir aussi saines : le tout, c'est de vouloir.

« Le vaste genre Eucalyptus, dit Ch. Naudin, occupe toute l'étendue du territoire australien, mais les espèces varient du nord au sud et de l'est à l'ouest, suivant les climats et la composition minéralogique du sol. »

Ces conditions expliquent sans doute que certaines espèces se montrent tout à fait réfractaires à la culture, si elles ne rencontrent pas le sol et le milieu climatériques qui leur conviennent.

« Il en existe plusieurs en Tasmanie, où elles s'élèvent assez haut sur les montagnes pour y ressentir les rigueurs de l'hiver, et ce sont celles qui s'accommodent le mieux du climat méditerranéen. On a même quelque espoir que les plus rustiques pourront se naturaliser dans l'Ouest, le long de l'océan Atlantique jusqu'en Bretagne et même dans le sud de l'Angleterre. Toutefois, c'est dans le midi de l'Europe et le nord et le sud de l'Afrique que les Eucalyptus sont appelés à rendre d'importants services, surtout comme arbres forestiers et assainisseurs des pays marécageux. L'Algérie leur doit déjà la salubrité de beaucoup de localités, jadis très malsaines et très redoutées, et tout indique, que c'est par eux que la campagne de Rome, si déserte aujourd'hui, pourra être assainie et largement repeuplée.

« On a également tenté l'introduction des Eucalyptus dans les pays intertropicaux, mais jusqu'ici avec un médiocre succès, du moins dans ceux où la chaleur étant à peu près uniforme et l'humidité atmosphérique toujours très grande, la végétation de ces arbres est continuellement excitée. Considérés d'une manière générale, les Eucalyptus ont besoin d'une saison de repos, amenée par l'abaissement de la température, soit par la sécheresse. Il y a cependant un petit nombre d'espèces qui semblent devoir réussir entre les tropiques. »

Il n'est pas douteux que les plantations d'arbres quels qu'ils soient, assainissent et transforment les climats. Dans les temps préhistoriques les forêts formaient les trois quarts des territoires ; à ces époques lointaines les pluies devaient être plus abondantes et les saisons très vraisemblablement plus régulières.

Qui peut prévoir les services que rendront dans ce sens les Eucalyptus, dont nous nous faisons, après tant d'autres, le champion ? Nous ne saurions le dire, mais il est un fait avéré, pour notre colonie d'Algérie par exemple, que leur rôle est bienfaisant.

A l'époque romaine, le climat du nord de l'Afrique n'était pas plus malsain que celui de l'Italie ; tout le monde y avait la fièvre paludéenne et malgré cela on y vivait fort longtemps ; le fait est attesté par des milliers d'épitaphes recueillies dans les nécropoles, et où les centenaires sont très communs.

Eh bien, nous estimons que par des plantations bien faites, dans tous les endroits où règne la malaria, on doit parvenir à les rendre salubres et très habitables.

Nous connaissons, en Algérie, quantité de villages de création récente où depuis que les Eucalyptus les entourent — ce qui est un peu dû à mes écrits — c'est à peine si, à de rares exceptions près, on ressent des accès de paludisme.

Et cependant l'Eucalyptus ne guérit pas les fièvres... il faut pour les combattre, la quinine et toujours la quinine, le *seul remède* apte à combattre cet état morbide qui côtoie de très près la maladie du sommeil du centre de l'Afrique, car la malaria retire à l'homme le plus robuste non seulement sa force, mais encore son énergie naturelle.

La force et l'énergie disparues, il ne reste que l'aveulissement qui confine de très près à la déchéance ! à l'abrutissement !

Nous ne saurions trop insister sur cet affreux mal, qui tue plus sûrement l'homme qu'une balle de fusil. Nous avons vu cela de si près, que le triste souvenir nous en poursuit encore aujourd'hui après plus de 35 ans.

USAGE INDUSTRIEL DU BOIS D'EUCALYPTUS.

On a beaucoup écrit sur l'Eucalyptus, on l'a tour à tour exalté et décrié avec trop de fougue. Les uns en ont démontré toute la valeur, les autres en ont combattu les réels mérites. On les a vus aux expositions sous toutes les formes possibles : *bois de chauffage*, de *charpente*, de *meubles*, etc., mais cela a été à peine remarqué.

L'esprit versatile du Français ne va pas vers les choses les plus utiles, il leur préfère de beaucoup ce qui peut flatter sa vanité ou sa fantaisie, comme on voudra l'appeler.

Le Docteur Planchon, une des gloires de notre pays, a dit de lui : « *C'est l'importation la plus utile de notre siècle, en fait d'arbres exotiques.* » Et il avait mille fois raisons !

Les Anglais d'Australie le nomment le *diamant des forêts*, l'*Arbre de vie* (tree of life). Et eux aussi sont dans le vrai, nous le démontrerons au cours de ce volume.

Nous avons eu l'occasion, en Algérie, d'utiliser le bois d'Eucalyptus, soit pour en faire des gourbis — sortes de huttes couvertes de paille — soit pour en couvrir des hangars ou encore en charpente de tonnelle. Dans les trois cas précités, ce bois nous a donné d'excellents résultats et s'est montré — chose appréciable — indemne des attaques des insectes, ce qui n'est pas avec le bois d'autres essences en général, dévoré, rongé, perforé en tous sens, par tous les malandrins de ce monde des infiniment petits.

Le bois d'*Eucalyptus globulus* livré à l'air peut facilement durer six à huit ans, sans qu'on puisse craindre d'accident, même s'il est exposé à toutes les intempéries. Il est indispensable, pour ce faire, qu'il soit assez gros, assez vieux et qu'il ait été coupé en temps voulu, naturellement au moment du repos de la sève ; s'il s'agit de branches d'un faible volume, elles ne peuvent servir que pour le chauffage des fours ou autres.

Nous avons vu faire, avec le bois bien sec et bien venu d'un gros sujet d'*E. globulus*, des rampes d'escaliers solides et pourtant légères. Débité en planches plus ou moins épaisses, ce bois se gondole, se boursoufle et n'a aucune valeur ; de plus, il se travaille difficilement, mais en madriers il est inappréciable.

Comme bois de chauffage il équivaut au hêtre, il produit une chaleur aussi intense que prolongée.

En Australie, on s'en sert pour fabriquer des traverses de chemins de fer, il s'y montre durable et presque incorruptible ; il est vrai que l'absence d'humidité le préserve de la pourriture, ce qui ne serait pas le cas partout ailleurs sous un climat humide !

Mais l'espèce que nous avons employée de préférence pour hangars, tonnelles ou autres constructions légères, qui devaient néanmoins être de longue durée, c'est l'*Eucalyptus rostrata*, cultivé partout en Algérie sous le nom de *E. resinifera*. Le bois en est plus dense, plus solide, moins contourné que celui de l'*E. globulus*, et il se fend avec assez de facilité pour qu'on puisse le transformre en lattes et même en madriers. Mais, nous le répétons, il est de

toute nécessité que l'arbre soit coupé en temps de repos et qu'il soit bien sec. Il est même urgent que le séchage se fasse à l'ombre et non au soleil, pour que des crevasses ne s'y produisent pas.

De toutes manières, l'*E. rostrata* n'est pas plus atteint par les insectes, que l'*E. globulus*, sauf pourtant au bout d'un certain nombre d'années peut-être, quand toute la résine en a été éliminée par le temps.

Pour l'usage, le bois de chauffage d'Eucalyptus est très bon, mais il faut le conserver sous des hangars, sinon il devient tellement léger, que lorsqu'on le met au feu, il est réduit en cendres en un rien de temps.

S'il s'agissait de ce bois pour l'ébénisterie, il faudrait que le tronc d'Eucalyptus fût mis à sécher sous un hangar, pendant plusieurs années, car plus il sera sec, plus il sera facile à travailler et à polir.

Le bois d'Eucalyptus de toutes les espèces, sauf du *Globulus*, est lourd et compact ; certaines espèces poussant bien droit sont facilement transformables en lattes et se refendent aisément. Cependant, quoique les insectes n'en attaquent pas les fibres, il est bon, quand il s'agit d'en faire des charpentes ou des clôtures en plein air, de les rendre imputrescibles au moyen d'enduits de goudron, coaltar, ou tout autre matière, qui en rende la conservation indéfinie.

En Australie, on a construit avec le bois des Eucalyptus, des milliers de kilomètres de voies ferrées et cette application a rendu d'immenses services. Il va sans dire que, de temps à autre on doit les remplacer, mais ce serait trop beau vraiment, si son emploi était indéfini : il faut se contenter de ce que la nature donne. En Europe, les traverses de chemins de fer sont en bois blanc : s'en plaint-on ?

Le bois d'Eucalyptus est infiniment plus durable, *nous pourrions dire que cette durée est plus du triple que celle du bois de sapin* et nous prévoyons (quand on se sera enfin préoccupé de cette importante question), que l'Algérie se couvrant de forêts de ces essences, deviendra un véritable grenier d'abondance en traverses de chemins de fer ou tout autre objet.

Nous souhaitons — souhait banal, qui ne se réalisera peut-être jamais de notre vivant — que notre Colonie du nord de l'Afrique, se recouvre de vastes forêts, comme au temps des Phéniciens et des Romains.

Les colons algériens ont déjà beaucoup planté d'Eucalyptus, et tôt ou tard, ils en retireront un profit quelconque, parce que rien

n'est perdu avec la Nature qui se montre toujours généreuse à l'égard de ceux qui savent utiliser ses produits.

Pour nous résumer ici, sur l'emploi des Eucalyptus en général, nous dirons que l'on doit toujours envisager ces arbres comme donnant :

1° Un bois de chauffage de première qualité ;

2° Un bois de charpente de choix avec certaines espèces ;

3° Un bois d'ébénisterie de haute valeur décorative ;

4° Des traverses de chemins de fer de longue durée et des poteaux télégraphiques remarquablement flexibles ;

5° Un élément de reboisement et d'assainissement de premier ordre ;

6° Un appoint pour la fabrication du papier.

Ces avantages méritent un peu d'attention de la part de tous ceux qui aiment les arbres pour eux-mêmes et pour les avantages qu'on peut en retirer ; à ces titres ils doivent être plantés partout où le climat leur est favorable, partout où dans ces régions, l'on possède un terrain impropre à toute autre culture ; au bout de quelques années, on aura obtenu un produit rémunérateur et, dans le cas contraire, fait faire un pas considérable à l'assainissement de son pays : cela doit lui valoir quelque considération, à défaut d'autre raison, car tout en en profitant soi-même, on en fait bénéficier les voisins.

QUALITÉS VÉGÉTATIVES ET INDUSTRIELLES DE QUELQUES ESPÈCES D'EUCALYPTUS

Chaque espèce possède ses qualités propres, soit comme végétation, soit comme bois, soit encore comme degré de rusticité.

Eucalyptus amygdalina. — Arbre qui croît dans les vallées abritées des forêts australiennes, n'atteignant qu'exceptionnellement 110 à 120 mètres de hauteur. Son tronc est droit et lisse et ses feuilles sont larges. Dans les pays plus découverts, les feuilles sont petites et étroites et son écorce brune et rugueuse.

On en a mesuré, dans ces dernières conditions, des troncs ayant 127 mètres sur 5 m 50 de diamètre à 2 ou 3 mètres du sol ; un autre avait 7 mètres de diamètre à un mètre du sol. Le bois de cet arbre se fend facilement, il se prête à de nombreux emplois, pour la charpente, la construction de wagons, pour la marine, etc.

Les semis que l'on en fait se développent aussi rapidement que

ceux du *Globulus*, mais ils ne sont pas aussi indifférents que ces derniers sur la composition chimique du sol ; ils ne réussissent pas bien partout. Nous en avons eu la preuve en Algérie où, plantés en même temps, l'*Eucalyptus globulus* dépassa considérablement l'*E. amygdalina*. En cinq ans, le premier avait 15 à 16 mètres de hauteur et le second ne dépassait pas 6 mètres.

Quoi qu'il en soit, l'*E. amygdalina* est un des plus rustiques du genre ; il résiste en plein air dans certaines parties de l'Angleterre ; en Nouvelle-Zélande, là où l'*E. globulus* a complètement péri par le froid, l'*E. amygdalina* a survécu (fig. 1).

En Algérie, comme dans le Midi de la France et dans certaines parties de l'Italie et de l'Espagne, cette espèce pourrait rendre de précieux services, jusqu'à une altitude supra-marine de 2 à 300 mètres, mais seulement, si les effluves marines viennent caresser les plantations, sinon il est inutile de les faire.

E. Baileyana. — Bois fibreux, résistant de longue durée, d'un emploi général dans l'industrie du Queensland. Il réussit dans les sols sableux, ce qui est très avantageux ; nous ignorons s'il se plairait au bord de la mer.

E. botryoides. — On le nomme *bastard Mahogani* ou acajou bâtard. Croît au bord des rivières dans le voisinage de la mer ; il craint donc l'aridité occasionnée par la sécheresse. C'est un arbre imposant. Il n'est pas rare d'en rencontrer des troncs atteignant 24 à 25 mètres au-dessous des premières branches et ayant 2 mètres à 2^{m} 50 de diamètre. Bois sain, très employé dans les constructions civiles et navales, pour les chemins de fer, au charronnage, aux pilotis, etc.

Il croit presque aussi rapidement que l'*E. globulus* ; il est précieux comme arbre d'ornement et d'avenues et résiste parfaitement en Basse-Provence.

E. calophylla (redgum des Australiens). — S'il croît dans les montagnes il est pourvu de résine ; s'il vient dans les terres d'alluvions il n'en possède pas. Bois léger, de bonne durée lorsqu'il est à l'abri de l'humidité et pourrissant facilement s'il est enterré. Il est un de ceux que l'on travaille le plus facilement ; il est préféré pour la construction des instruments agricoles. Son écorce et ses capsules mêlées à celles de l'Acacia servent dans le tannage des cuirs. C'est

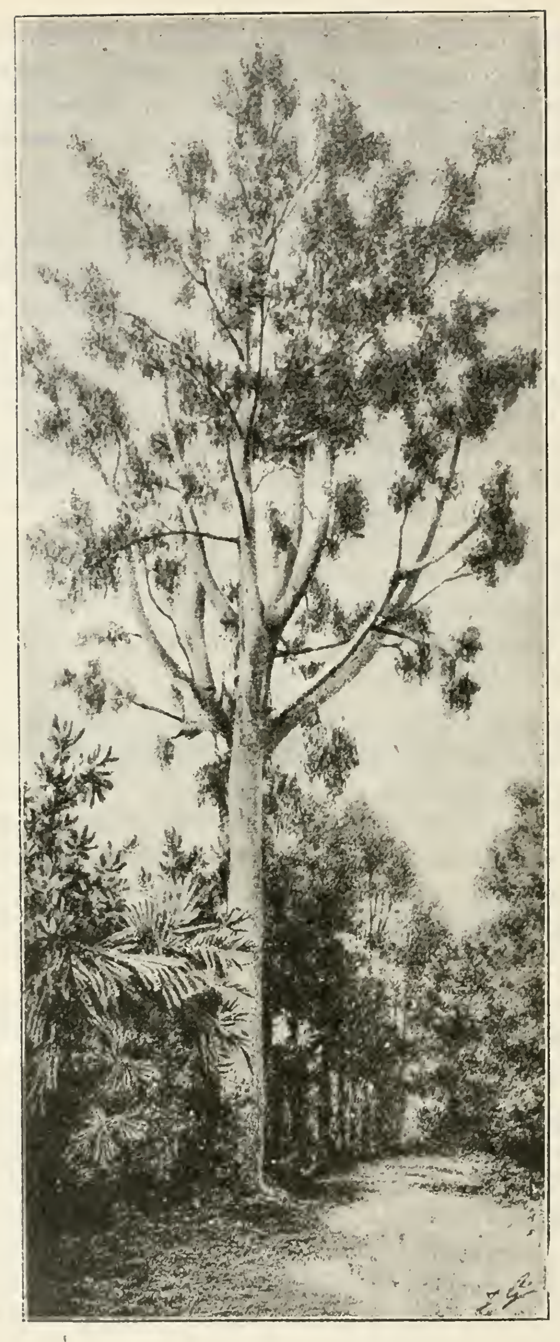


Fig. 1. — Eucalyptus amygdalina.

la seule espèce d'Eucalyptus de l'Australie occidentale fournissant en abondance la résine *Kino* qui, d'abord fluide, durcit à l'air : elle est soluble dans l'eau froide, dans la proportion de 70 à 80 °/₀ de

Fig. 2. — Eucalyptus calophylla.

son poids. Cet arbre dépasse 30 mètres de hauteur, avec un tronc de 3 mètres de diamètre et plus à la base. Au point de vue ornemental, il surpasse le *globulus*, cependant il ne croît pas aussi rapidement, mais est tout aussi rustique. L'*E. calophylla* résiste très bien dans le Midi de la France et sur tout le littoral méditerranéen (fig. 2 et 3).

E. capitellata (Stringy bark). — Arbre de 50 à 60 mètres de hauteur à écorce filandreuse ; son bois est employé à la charpente commune et pour le chauffage. Croît dans les sables humides et il pourra rendre de réels services dans ces sortes de terrains, si toutefois le climat lui convient. Son écorce pourrait être utilisée dans la fabrication de la pâte à papier.

E. citriodora. — Bel arbre à tronc élancé, à écorce blanche et lisse ; bois apprécié par sa résistance et son élasticité. Les feuilles contiennent une grande proportion d'huile essentielle à odeur prononcée de citron. Vient assez bien en Algérie, sur le littoral (fig. 5).

Fig. 4. — Eucalyptus calophylla (fruit).

E. cornuta. — Communément cultivé dans toute la région méditerranéenne. Bois lourd et dur, considéré comme égal au meilleur frêne, pour tous les travaux de charpente, de charronnage, etc. Il est très rustique et surpasse l'*E. globulus*, sous ce rapport ; résiste facilement à l'humidité prolongée. Grand arbre, d'un développement rapide dans les sols frais (fig. 6).

E. corymbosa. — Arbre de grande dimension, à bois rouge brun, tendre lorsqu'il est frais, très dur lorsqu'il est sec, se conservant longtemps dans la terre. Excellent pour les constructions rustiques, les palissades, les pilotis, les traverses de chemins de fer. Son écorce, riche en résine *Kino*, est exploitée sur une vaste échelle.

E. corynocalyx (Sugar gum tree ou gommier saccharifère). — Arbre de 30 à 40 mètres, avec un diamètre de 1 à 2 mètres ; il n'est

Fig. 5. — Eucalyptus citriodora.

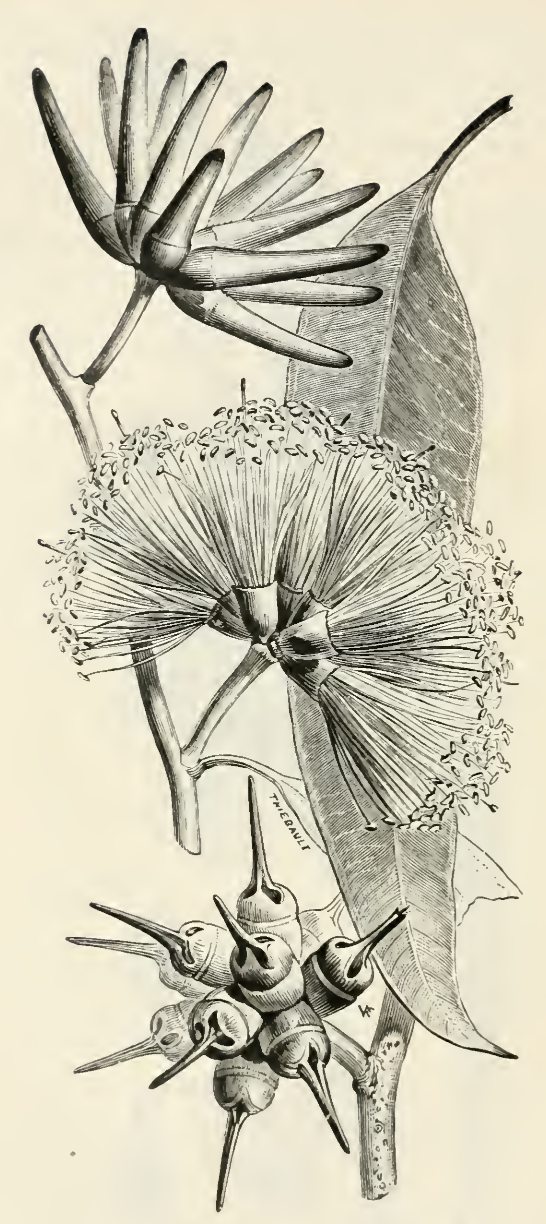


Fig. 6. — *Eucalyptus cornuta.*

pas rare de voir des fûts de 18 à 20 mètres en dessous des premières branches. Son bois sert à tous les usages courants, et dure, sous terre, de 15 à 20 ans. Il réussit partout, même sur les montagnes et dans les sols ferrugineux, mais il ne produit, malgré son appellation fantaisiste, pas le moindre sucre. C'est un des moins aromatiques du genre, au point que le bétail en broute volontiers les jeunes tiges et les feuilles; dans certaines contrées sèches, Ch. Naudin assurait qu'on pourrait l'utiliser comme fourrage vert, en rabattant l'arbre à un ou deux pieds au-dessus du sol. Cette espèce d'ornement est très rustique dans le Midi, mais de croissance assez lente. Nous avons pu l'étudier en Algérie et en étions assez satisfait.

(*A suivre.*) R. de Noter.

COURS DE BOTANIQUE COLONIALE APPLIQUÉE

(*Suite.*)

IX

Étude de quelques bois types et de leurs succédanés [1].

I. — Acajou.

Origine. — Le véritable *acajou* est fourni par le *Cèdre des Antilles* ou *Swietenia Mahogany L.*, de la famille des Méliacées. C'est un grand arbre, atteignant en moyenne une vingtaine de mètres, à tronc droit, couvert d'une écorce lisse et cendrée ; les feuilles sont composées pennées avec 8 folioles opposées, épaisses, coriaces, d'un vert rougeâtre caractéristique ; les fleurs, de petite taille, sont disposées en grappes composées.

Cette essence se rencontre surtout aux Antilles, principalement à Saint-Domingue, au Honduras, au Mexique, en Colombie et d'une manière générale dans toute l'Amérique tropicale. Elle pousse même en terrains secs et rocailleux et c'est là que son bois acquiert le plus de qualités, car, si les arbres se développent plus vite en terrains humides, ils y donnent un bois plus tendre et moins bien veiné ; dans tous les cas, ils poussent isolément, sans jamais donner de groupements plus ou moins importants.

Caractères du bois. — Le bois d'acajou est d'un rouge clair, lorsqu'il est fraîchement coupé ; mais, sous l'action de l'air, sa teinte se fonce rapidement. L'acajou est fréquemment veiné ou parsemé de taches arrondies dues à la présence d'un grand nombre de nœuds, dont la teinte tranche sur celle du fond. Il est d'une dureté moyenne, d'une densité très variable, d'un grain fin, serré et susceptible d'un beau poli.

Les vaisseaux sont aisément visibles, grâce à leur contenu brun

1. Pour renseignements complémentaires sur les bois exotiques consulter :
Grisard et van den Berghe. *Les bois industriels, indigènes et exotiques.*
Beauverie. *Le bois*, ouvrages auxquels nous avons fait quelques emprunts pour la rédaction de ce chapitre.

foncé, jaune ou blanchâtre, de nature oléorésineuse, qui rend ce bois presque incorruptible. De taille moyenne et assez uniforme, ils sont isolés ou bien forment de petits groupes de deux ou trois unités et, dans l'ensemble, on distingue des alignements

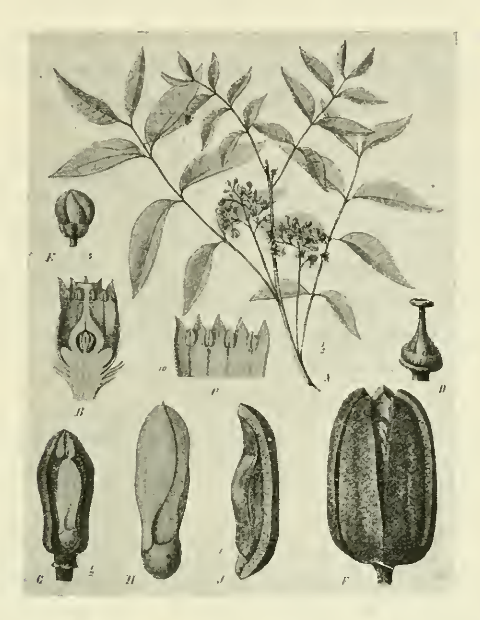


Fig. 95. — *Swietenia Mahogany* L. A rameau fleuri ; B coupe longitudinale de la fleur ; C tube staminal étalé ; D ovaire et disque ; E bouton floral ; F fruit ; G axe du fruit ; H graine ; J valve du fruit. (d'après Harms.)

plus ou moins nets dans le sens radial ; on trouve en moyenne 10 vaisseaux par millimètre carré. Les rayons médullaires sont peu visibles, assez larges [1], équidistants, au nombre de 5 à 7 par millimètre. Les zones d'accroissement sont très peu distinctes.

Usages. — L'acajou est un des bois les plus employés en ébénisterie. Importé de la Trinité dans les dernières années du XVI[e] siècle, ce bois ne fit l'objet de transactions importantes que vers la fin du XVII[e]. On l'utilise surtout à l'état de feuilles minces pour le placage.

1. Les rayons médullaires sont formés en épaisseur de trois à quatre assises de cellules, en hauteur d'une dizaine de cellules (ce nombre s'élevant exceptionnellement jusqu'à trente). La hauteur varie de 2/10 à 6/10 de millimètre.

Il est solide, tenace, difficile à fendre et se prête mal à la sculpture, car il se casse facilement sous la gouge, de sorte qu'il est impossible d'obtenir avec lui des détails d'une véritable finesse. L'acajou servait autrefois, sur une assez grande échelle, en Angleterre et aux États-Unis pour les constructions navales ; on l'a remplacé aujourd'hui par des succédanés moins coûteux ; il est encore utilisé en Angleterre pour le montage des métiers à tisser et en France pour la fabrication des appareils électriques.

Principales sortes. — L'acajou type est celui de Saint-Domingue. Il est d'un rouge vif, d'un grain fin et serré ; sa densité est d'à peu près 0,9. Il arrive en billes équarries, d'une longueur de 2 m. 50 à 3 mètres sous le nom de *billes-canons*. On recherche particulièrement les billes fourchues, prises au niveau des ramifications de l'arbre, parce qu'elles présentent des dessins plus variés ; on les désigne sous le nom d'*Acajou ronceux*[1].

A côté de l'acajou type, il faut citer :

L'*Acajou de Cuba*, qui a même origine botanique, mais dont la densité, plus considérable, dépasse légèrement l'unité et dont la couleur est moins vive ;

L'*Acajou de Honduras*, qui provient sans doute d'une espèce différente ; sa couleur tire sur le jaune et ne se modifie guère sous l'action de l'air ; sa densité est moindre : 0,7 environ.

L'*Acajou du Yucatan* qui est aussi fourni par un *Swietenia* spécial. Il se rapproche de celui du Honduras, mais sa teinte est plus vive (Densité : 0,85).

Ces dernières sortes, moins précieuses que l'Acajou de Saint-Domingue, sont encore employées dans les constructions navales.

Principaux succédanés. — Parmi les succédanés du véritable acajou, il faut citer au premier rang les acajous d'Afrique, fournis par d'assez nombreuses essences appartenant à la famille des Méliacées.

L'Acajou du Sénégal provient du *Khaya senegalensis* A. Juss., vulgairement désigné sous le nom de *Caïlcedrat*, qu'on trouve au voisinage de la Côte au Sénégal, en Gambie anglaise et quelque peu

1. Les acajous, quelle que soit leur provenance, sont qualifiés dans le commerce suivant la disposition des veines ou des nodosités et désignés par exemple sous les noms d'acajou *chenillé*, *rubané*, *moiré*, *tigré*, *veiné*, etc.

dans les Guinées. C'est un bois rouge ou rouge brun, quelquefois d'une teinte vineuse peu agréable. Il est dense, dur, à grain serré, plus difficile à travailler que le véritable acajou, dont il se distingue facilement par sa teinte, par ses rayons médullaires beaucoup plus apparents et par ses zones d'accroissement plus nettes.

Ce bois n'est plus guère exploité actuellement [1] et les plus beaux acajous de la côte d'Afrique sont surtout fournis par le *Kh. ivorensis* A. Chev. qu'on rencontre dans la forêt depuis le Liberia jusqu'à la Gold Coast.

C'est un arbre dépassant souvent 30 mètres de haut, avec un diamètre de 1 m. 50 à 2 mètres, présentant à la base de puissants épaississements en forme d'ailes ; il est recouvert d'une écorce grisâtre, épaisse, non fendillée. Les feuilles sont réunies en couronne au sommet des rameaux et composées de 3 à 6 paires de folioles, d'un vert sombre ; les fleurs sont en grappes dressées, pauciflores.

Le bois, d'un rouge clair, est d'autant plus pâle que l'arbre est plus jeune ; les bandes de parenchyme ligneux sont plus ou moins abondantes et, suivant la façon dont elles sont entremêlées produisent des effets plus ou moins agréables à l'œil, d'où dépend la valeur excessivement variable des billes.

En dehors des sortes courantes, on distingue deux sortes d'acajou de luxe : l'*Acajou frisé* et l'*Acajou figuré*, présentant tous deux des dessins irréguliers en coupe longitudinale, accompagnés chez le premier de reflets moirés du plus bel effet ; suivant la teinte, l'ornementation, la rareté sur les marchés, les billes d'Acajou d'Afrique se vendent de 100 à 2.000 francs la tonne [2]. Il est d'ailleurs impossible de se rendre compte de la valeur d'un arbre avant de l'abattre ; la même espèce paraît donner un bois d'autant plus recherché que la croissance de l'individu a été plus lente.

Parmi les autres succédanés de la côte occidentale d'Afrique il faut encore citer le *Khaya Klainii* Pierre du Congo et le *K. anthoteca* C.D.C. de l'Angola, qui donne un bois de bonne qualité et de grande dimension.

1. Au moins pour l'exportation : on s'en sert localement pour la construction des pirogues et comme bois de charpente.

2. Voir à ce sujet : A. Chevalier. *Première étude sur les bois de la Côte d'Ivoire*. Challamel. 1909 ; étude de laquelle nous extrayons la plupart des données de ce paragraphe.

Le genre *Entandophragma*, appartenant à la même famille et créé par Casimir de Candolle pour un arbre de l'Angola, que Welwitsch avait rapporté au genre *Swietenia*, avait peu attiré l'attention jusqu'à ces derniers temps. Les recherches de M. A. Chevalier ont montré qu'il doit compter parmi les producteurs les plus importants des Acajous africains. Le caractère le plus spécial de ce genre est d'avoir une capsule s'ouvrant de bas en haut, ce qui ne se retrouve chez aucune autre Méliacée.

Outre l'espèce type (*E. angolense* C.D.C.), qui se rencontre principalement dans les monts de Queta, il faut signaler l'*E. septentrionalis* A. Chev. et l'*E. macrophylla* A. Chev. qui appartiennent à la même région que le *Khaya ivorensis* ; l'*E. Pierrei* A. Chev. du Gabon, etc. Plusieurs espèces, dont les bois sont certainement intéressants, sont encore indéterminées.

On assimile aussi quelquefois à l'acajou certains bois africains, d'une valeur beaucoup moindre, fournis par des Burseracées et désignés généralement sous le nom d'*Okoumés* [1].

Le véritable *Okoumé* provient de l'*Aucoumea Klaineana*, très commun au Congo dans le Mayoumba et sur les bords de l'Ogooué (*Acajou du Congo*). La couleur du bois varie du rouge au rose et sert à distinguer plusieurs sortes ; sa densité est relativement faible. On emploie ce bois pour faire des tiroirs, des fonds de meubles et même, étant donné son bas prix (30 à 50 francs la tonne), pour la fabrication des caisses d'emballage ; pour l'ébénisterie, les billes fourchues sont particulièrement recherchées.

L'Okoumé de la Côte d'Ivoire est fourni par le *Canarium occidentale* A. Chev. ; c'est un bois plus dense et de meilleure qualité que le précédent ; son cœur est rosé et rappelle beaucoup l'aspect du bois de Khaya ordinaire.

Faux acajous. — On désigne également sous le nom d'Acajou un grand nombre de bois, dont les propriétés s'éloignent souvent beaucoup de l'acajou véritable.

L'Acajou d'Australie est fourni par des *Eucalyptus*, l'Acajou de la Guadeloupe par l'*Anacardium occidentale* L. (Acajou à pommes), mais le plus souvent les bois ainsi désignés proviennent du genre

1. Voir à ce sujet : GUILLAUMIN, *Les produits utiles des Burseracées*, Challamel, 1909.

Cedrela[1], qui se range dans la famille des Méliacées (*Acajou de Chine*, *Acajou amer des Antilles*, *Acajou de la Guyane*, etc.).

Dans ce genre, il faut faire une mention spéciale pour le *Cedrela odorata* L., dont le bois est très connu sous le nom d'*Acajou femelle* ou Acajou à planches.

C'est un grand arbre, à croissance assez rapide, qu'on trouve aux Antilles, au Brésil, dans les Guyanes, au Mexique, etc.

Le bois est de couleur rougeâtre terne, presque uniforme ; il est tendre, poreux, léger (sa densité est de 0,54) et d'une texture homogène ; les vaisseaux sont larges, surtout au voisinage des couches d'accroissement, et remplis d'une matière résineuse brune ; les rayons médullaires sont nombreux et bien marqués.

Le bois de Cedrela se laisse facilement travailler dans tous les sens, mais n'est pas susceptible d'un beau poli ; il ne se fendille pas sous l'influence de la dessiccation ; il manque de résistance et son élasticité est faible. Son odeur est fortement aromatique, sa saveur amère, propriétés qui le rendent inattaquables par les insectes.

L'Acajou femelle est employé surtout pour la fabrication des boîtes de cigares, à la Havane et à Manille. On s'en sert également pour faire des caisses à sucre et, d'une manière générale, pour le revêtement intérieur des meubles, où l'on désire conserver des objets à l'abri des insectes. On l'utilise enfin pour construire des embarcations légères et pour les bordages des navires. En Europe, c'est surtout l'Angleterre qui importe le bois de Cedrela ; la consommation en France en est très limitée.

A côté du *C. odorata*, il faut citer le *Cedrela Toona* Roxb. ou *Cèdre de Singapore*, arbre géant dépassant 50 mètres de hauteur qui se trouve dans l'Asie méridionale, depuis les Indes jusqu'à Malacca et aussi aux Indes Néerlandaises, aux Philippines, aux Moluques et même en Australie.

Son bois, d'une belle teinte rouge, est employé beaucoup aux Indes pour l'ébénisterie, la menuiserie fine et même pour les charpentes ; il est inattaquable par les termites.

Le *C. sinensis* Juss. est originaire de la Chine et très répandu au

1. Ce genre appartient à une autre tribu (*Cedrelées*) que les *Swietenia*, *Khaya*, *Entandophragma* (*Swieteniées*). Chez les Cedrelées, les étamines sont libres, tandis que chez les Swieteniées elles sont soudées par leurs filets de manière à former un tube.

Japon ; son bois est à peu près équivalent au précédent ; les Japonais s'en servent beaucoup pour confectionner leurs meubles.

Enfin, nous ne pouvons quitter le type Acajou, sans mentionner un bois très précieux de propriétés analogues ; c'est le *bois d'Amboine* qui paraît être fourni aussi par une *Méliacée* le *Flindersia amboinensis*; en raison de son prix, qui dépasse 12.000 francs la tonne, on ne l'emploie guère que pour la marqueterie.

II. — Ébène.

Origine. — Les Ébènes sont principalement fournis par des plantes appartenant à la famille des *Ebenacées* et particulièrement par des espèces du genre *Diospyros* (*Plaqueminiers*), dont l'aire d'extension est très considérable. L'ébénier type est le *D. Ebenum* König, répandu dans l'Inde, en Indo-Chine et en Malaisie.

Caractères du bois. — Le bois d'ébène est dur, noir, de teinte uniforme ou bien présentant des veines vertes. Les vaisseaux sont en moyenne au nombre de quinze par millim. carré ; leur diamètre oscille de 50 à 180 μ, ils sont tantôt isolés, tantôt en petites files radiales de 2 à 8 unités [1]. La majeure partie du bois est formée par un tissu fibreux, dont les éléments ont des parois très épaisses et une lumière très réduite ; cette structure explique la densité considérable de ce bois qui est plus lourd que l'eau ; elle atteint en moyenne 1,3. Les rayons médullaires sont nombreux (on en compte de 12 à 19 par millimètre) ; ils sont généralement formés d'une seule assise de cellules dans le sens de l'épaisseur et leur hauteur varie de 1/10 de millimètre à 1 millimètre ; ils renferment souvent en abondance de gros cristaux d'oxalate de calcium.

Usages. — L'ébène se conserve bien à l'air et n'est pas attaqué par les insectes ; il se travaille difficilement et ne peut être cloué ; ses faibles dimensions limitent son emploi aux travaux d'ébénisterie (d'où l'étymologie de ce mot), de marqueterie, ainsi qu'à la fabrication de petits objets, manches de couteau, touches de piano, clarinettes, flûtes, etc.

1. Dans tous les cas, l'ensemble des vaisseaux jalonne des lignes radiales assez nettes.

Principales sortes d'ébène. — A côté de l'espèce principale, on en trouve un très grand nombre d'autres qui sont plus ou moins exploitées ; nous les classerons d'après la couleur du bois qu'elles fournissent et d'après leur origine géographique.

Fig. 96. — Ebénier de Madagascar (*Diospyros Perrieri* Jum.).

1° *Ébènes noirs.*

a) Ébènes des Indes. Ces bois sont fournis surtout par les *D. Ebenum* König, *D. Ebenaster* Retz, *D. melanoxylon* Roxb., *D. montana* Roxb., *D. peregrina* Gärtn. et désignés sous le nom d'ébènes de Bombay, de Ceylan, de Siam. En Indo-Chine, l'ébène est fourni surtout par le Cambodge.

b) Ébène de Manille. Il provient du *D. Ebenaster* Retz et du *D. philippensis* Desr.

c) Ébènes du Lagos et du Gabon. La principale espèce productrice de ces régions paraît être le *D. Dendo* Welw. ; les ébéniers sont particulièrement abondants dans les forêts du Fernan Vaz, sur les bords de l'Ogooué.

d) Ébène de Zanzibar. Cet ébène provient du *D. mespiliformis*[1] Hochst., qui est répandu dans toute l'Afrique tropicale.

e) Ébène de Madagascar. On compte dans la Grande Ile au moins 25 espèces d'ébéniers, dont la plupart ne sont pas exploités. Le bois d'ébène de la côte ouest est exporté depuis une trentaine d'années ; les Indiens et les Arabes en firent les premiers le commerce et importaient l'ébène en Chine pour la fabrication des cercueils ; aujourd'hui ce commerce est entre les mains des Européens et a pris une assez grande extension.

Les principales essences productives sont le *D. haplostylis* Boiv. et le *D. microrhombus* Hiern. M. Jumelle a signalé il y a quelques années une nouvelle essence dans le Nord-Ouest, il l'a baptisée *D. Perrieri* ; cette espèce, le *Lopingo* des Sakalaves, habite les forêts rocailleuses et le bord des torrents ; elle fournit tout l'ébène de la région ; le cœur y est très développé et l'aubier mince.

2° *Ébènes blancs.* — L'ébène blanc présente tous les caractères de l'ébène ordinaire, à part la coloration ; il est surtout fourni par les Mascareignes où l'on exploite le *D. melanida* Poir. et le *D. Chrysophyllos* Poir.

3° *Ébènes striés.* — Le bois d'ébène rayé multicolore est généralement désigné sous le nom d'*Ébène de Coromandel* ; il provient du *D. hirsuta* L. ; le *Camagoon* des Philippines provenant du *D. multiflora* Blanco se range dans la même catégorie.

4° *Ébène rouge.* — Il est fourni par le *D. rubra* Gärtn., fréquent à l'île Maurice.

5° *Ébène vert.* — Il provient des Indes et est fourni par le *D. chloroxylon* Roxb.

Succédanés. — Des bois analogues à l'ébène sont en outre fournis

1. D'après M. A. Chevalier, le bois de cette espèce, qu'il a observée en Afrique occidentale, serait blanc ; il suppose que la coloration noire peut apparaître après la mort de l'arbre.

par d'autres genres. Le genre *Euclea* de la même famille que les *Diospyros* donne une espèce *E. pseudebenus* E. Mey.; dont le bois possède un cœur noir et se vend dans le commerce sous le nom d'*Ébène du fleuve Orange*, à cause de son origine.

Des sortes d'ébènes sont aussi fournies sur la côte occidentale d'Afrique par le *Maba buxifolia* Pers., de la famille des Ebenacées et par le *Dalbergia melanoxylon* Guil. et Perr. (Légumineuses). Ce fait est digne de remarque, car les *Dalbergia* donnent plutôt des bois appartenant à la catégorie des palissandres.

Enfin, il faut encore citer l'*ébène verte* de la Guyane, qui provient d'une Bignoniacée, le *Tecoma leucoxylon* Mart.

Nous ne parlerons pas ici d'imitations grossières employées en ébénisterie et qui n'ont de l'ébène que l'aspect extérieur, telles que le poirier noirci ou le bois de palétuvier, après qu'il est resté longtemps plongé dans la vase.

III. — Palissandre.

Origine. — Le Palissandre [1] est exporté surtout de l'Amérique du Sud ; les plus belles sortes viennent du Brésil (Rio de Janeiro, Bahia). L'origine botanique du palissandre est assez obscure, car un grand nombre de bois présentent des caractères extérieurs identiques. Il semble cependant que le véritable palissandre provienne de diverses espèces de *Dalbergia* (Légumineuses); au Brésil ce serait surtout le *D. nigra* Allem. ; aux Indes le *D. latifolia* Roxb. et le D. *Sissoo* Roxb. ; à Madagascar, dans le Boina, on exploiterait également le *D. boinensis* Jum. et le *D. Perrieri* Jum.

Caractères. — Le palissandre est un beau bois de couleur généralement brun violacé, dur, dense, d'un grain serré. La teinte est d'ailleurs variable et va du noisette clair au pourpre le plus foncé ; elle est irrégulière sur un même échantillon et l'on observe souvent des contrastes brusques d'un bel effet ; elle fonce considérablement sous l'action de l'air. Le palissandre possède une odeur spéciale, très suave, due à l'imprégnation par une résine odorante. Les

1. Désigné souvent sous le nom de *bois de Sainte-Lucie*, de *Rose Wood* ou bois de rose, de *Jacaranda* au Brésil ; cette dernière appellation a accrédité l'erreur qui consistait à regarder certains *Jacaranda* (Bignoniacées) comme produisant le palissandre.

vaisseaux sont le plus souvent isolés, plus rarement groupés par 2 à 3 avec un alignement radial ; ils sont assez larges, avec un diamètre de 0 mm. 06 à 0 mm. 25, ce qui explique qu'on ne puisse obtenir un poli absolument parfait ; on en compte en moyenne 5 à 6 par millimètre carré avec un maximum de 12. Les rayons médullaires sont peu épais, composés de 2 à 3 assises de cellules et courts, leur hauteur varie de 0 mm. 12 à 0 mm. 19.

Usages. — Le palissandre est, après l'acajou, le plus important des bois d'ébénisterie ; il est également employé pour la marqueterie.

Fig. 97. — *Mesua ferrea* L. A rameau fleuri ; B étamine ; C coupe longitudinale de l'ovaire ; D stigmate ; E fruit ; F coupe transversale dans une moitié du fruit ; G cloison discontinue ; H graine. (d'après Engler).

Succédanés. — Les succédanés du palissandre sont très nombreux. Un certain nombre sont fournis par des *Machærium*, genre voisin des *Dalbergia* ; à la Guyane, on exploite principalement le *M. Schomburgii* Benth., au Brésil, le *M. Allemani* Benth., qui donne un bois rouge pâle avec des veines plus foncées ; dans la même catégorie, rentre le *bois violet* de la Guyane fourni par le *Peltogyne venosa* Benth. et aussi le bois de l'*Adenanthera pavonina* L. répandu en Indo-Chine.

Bois intermédiaires entre l'acajou et le palissandre. — Nombreux sont les bois qui peuvent se placer dans cette catégorie ; leurs

provenances botanique et géographique sont des plus diverses ; nous n'en citerons que quelques-uns parmi les plus importants.

Vap ou bois de *Mesua ferrea* L. (Clusiacées). C'est une essence originaire des forêts de la basse Cochinchine, où on la rencontre en groupements compacts, ainsi que dans les provinces de Bien-Hoa et de Tayninh et dans les forêts du Cambodge. On la cultive dans l'Inde, à Ceylan et dans toute la Malaisie.

Le bois présente une belle coloration rouge clair à la périphérie et rouge sang vers le cœur ; il est parsemé de veines d'un violet très foncé. C'est un des nombreux bois de fer ; sa densité est supérieure à l'unité, il ne flotte donc pas ; il est dur, compact, formé de fibres très serrées et susceptible d'un beau poli ; ses qualités de conservation sont remarquables et il est inattaquable par les insectes ; il doit être débité aussitôt abattu, car, lorsqu'il est sec, il devient très difficile à scier.

On l'emploie à cause de sa résistance pour les traverses de chemin de fer ; mais son bel aspect le rend précieux pour l'ébénisterie comme bois plein ou comme placage et sa texture permet de l'employer pour la fabrication de tous objets destinés à résister au frottement.

L'odeur du *Vap* est aromatique et lui a fait donner le nom de *bois d'anis* ; il renferme une huile essentielle et une résine aromatique, ce qui explique son emploi dans la fabrication de certaines liqueurs.

Bois d'*Hymenæa Courbaril* [1] L. (Copalier). Bois rouge, de teinte assez uniforme, présentant en coupe longitudinale des sortes de mouchetures en creux qui nuisent à son poli ; on s'en sert aux Antilles et particulièrement à la Martinique pour l'ébénisterie.

Bois d'*Andira* (Dalbergiées) [2]. On exploite à la Guyane ou aux Antilles le bois de plusieurs espèces de ce genre ; à la Guyane, on s'adresse surtout à l'*A. Aubletii* Benth. (*Vouacapou*), aux Antilles à l'*A. inermis* H. B. et K. (*bois palmiste*). Ces bois sont généralement brun foncé avec des marbrures blanches, dessinant comme des épis sur une coupe tangentielle.

Bois de lettres moucheté. — Il est fourni à la Guyane par une

1. Légumineuses Cæsalpiniées.

2. Tribu de Légumineuses Papilionacées, comprenant les *Dalbergia*.

Artocarpée, le *Brosimum Aubletii* Pœpp. et Endl. ou *Piratinera guyanensis* Aubl. ; le cœur est rouge avec des taches noires irrégulières, simulant des caractères chinois ; d'où le nom donné à cette essence. C'est un bois très dur, très lourd, difficile à travailler ; le cœur est très peu développé par rapport à l'aubier ; c'est donc un bois de faible dimension, mais présentant une réelle valeur pour l'ébénisterie ; on s'en sert aussi pour fabriquer des cannes de luxe.

IV. — Bois de teck.

Origine. — Il est fourni par le *Tectona grandis* L., grand arbre de

Fig. 98. — *Tectona grandis* L. A rameau fleuri ; B fleur ; C coupe longitudinale de la fleur ; D calice à maturité ; E fruit ; F coupe transversale du fruit ; G poil du péricarpe. (d'après Briquet et Bocquillon).

la famille des Verbénacées, qui forme de vastes forêts en Birmanie et au Siam, qu'on rencontre également en Indo-Chine, à Malacca, à Java.

En Indo-Chine, en particulier, on trouve le teck dans les forêts du nord de la province de Kompong-Thom au Cambodge et au Laos, où l'on n'en connaît que deux peuplements, l'un dans le haut Mékong, près de Xieng-Khong, l'autre dans la province de Savannaket. Mais ces richesses sont d'une exploitation difficile, car le Mé-Kong n'est que difficilement navigable pour les trains de

bois, même aux époques de hautes eaux; l'amélioration de son cours serait d'autant plus désirable qu'elle permettrait de faire dériver sur notre colonie les bois de teck fournis par les forêts du nord-est du Siam. Enfin, des plantations ont été entreprises en Cochinchine, dans la province de Baria, dès 1898, et ont donné jusqu'à présent des résultats satisfaisants. Mais le teck demande de longs délais avant d'être exploitable; sa croissance est en effet très lente et l'on ne peut guère tirer parti que des arbres ayant au moins cinquante ans; les plantations ne peuvent donc avoir d'intérêt que pour les gouvernements; elles ne doivent cependant pas être négligées, car les peuplements naturels s'épuisent rapidement et les prix de ce bois subissent une hausse continuelle.

(*A suivre.*)

Marcel DUBARD,
Maître de Conférences à la Sorbonne,
Professeur à l'École supéreure
d'Agriculture coloniale.

LE MAÏS AFRICAIN

(*Suite.*)

I. — Comment assurer la permanence de la production.

J'ai indiqué ci-dessus comment, les cultures de maïs étant toujours effectuées sur défrichements, les forêts et les friches arbustives constituent la seule réserve de terres propres à cette production. Non point que cette céréale ne puisse se développer sur les terres ordinaires, mais parce que déjà fatiguées par des cultures successives de manioc, d'igname, etc., elles sont appauvries et donnent des rendements très faibles.

Au Togo et au Dahomey où les forêts sont à peu près disparues, les indigènes cultivent exclusivement sur friches arbustives avec un entrain que décèle la progression rapide des exportations.

Ces friches ensemencées deux ou trois années de suite en maïs sortent du cycle de production et sont laissées en jachère pour une nouvelle période. Leur reconstitution par la friche arbustive qui s'y installe à nouveau ne demande, d'après l'expérience, guère moins de huit à dix ans. Encore ce régime a-t-il d'autant plus de peine à se créer que le nombre de défrichements s'accroît ; il cède progressivement la place à la savane arbustive puis à la savane pure.

Le sol soumis à l'action directe des eaux de ruissellement et d'infiltration perd peu à peu sa nature argileuse, le sable siliceux y devient dominant et les graminées y sont désormais tout à fait chez elles.

Le mode de transformation de sol forestier en sol de savane, impropre à la culture indigène, est partout le même et s'observe sur toute la côte ; sur les sols de nature siliceuse il arrive à son but en quelques années.

Pour enrayer ou tout au moins retarder cette transformation qui mène directement à la diminution et à la disparition des terres à maïs, il n'y a pas d'autre procédé que de rendre au sol tout ou partie des éléments qui lui sont enlevés.

A cet effet, des procédés culturaux suivis en culture européenne et qui auraient quelque chance d'être adoptés par les indigènes il n'en est que deux : l'usage des engrais en couverture et la pratique d'un type d'assolement comprenant la culture des légumineuses.

a) *Usage des engrais.* — L'usage des engrais est en Afrique, à part quelques rares exceptions, chose à peu près inconnue ; l'idée d'amener les indigènes à s'en servir me paraîtrait irréalisable partout ailleurs que dans cette partie de l'Afrique où les collectivités sont très fortement groupées et l'esprit d'association développé comme il ne l'est nulle part ailleurs.

Cette tendance au groupement que l'on observe surtout au Lagos où elle s'est traduite par la constitution d'un certain nombre d'associations agricoles faciliterait singulièrement la création de sociétés ou syndicats agricoles placés sous le contrôle du gouvernement et qui serviraient à la diffusion de cette pratique culturale.

L'usage des engrais s'impose fatalement comme un des premiers perfectionnements des systèmes primitifs de culture et il ne serait pas surprenant qu'en cette contrée où les populations sont exclusivement agricoles, l'adoption de systèmes variés d'assolements en usage ne soit suivie de celle des engrais pour les cultures épuisantes comme le maïs.

En réalité on peut dire que nous ne posons pas la question, mais bien qu'elle s'impose d'elle-même à l'attention des pouvoirs publics.

Dès maintenant des régions entières, très peuplées, mais où les terres cultivées sans répit depuis longtemps sont épuisées, bénéficieraient de l'usage d'engrais. Les régions de Porto-Novo et de Ouidah, au Dahomey, sont dans ce cas ; tout le plateau d'Abomey de même. Leurs populations doivent chercher en dehors d'elles des terrains de culture plus productifs.

Quelles sortes d'engrais peuvent être utilisés, comment et en quelle quantité ? Une série d'expériences faites en différents points, en tenant compte des préférences connues du maïs et des pratiques indigènes peut seule se prononcer sur ce point.

La pratique d'un bon épandage pourra être contrariée par l'insuffisance du travail du sol, aussi semble-t-il *à priori* que l'épandage en couverture doive être préféré.

Nous n'avons sur les effets de l'usage des engrais appliqués au maïs qu'une expérience faite au Lagos, à Olokemedji, sur un sol de

décomposition gneissique, encore fortement graveleux, pauvre et très perméable.

Il fut employé par hectare 135 kilogr. de sulfate d'ammoniaque et 60 de chlorure de potassium appliqués : 75 kilog. de sulfate d'ammoniaque en terre, avant le semis et le reste des engrais, six semaines après le semis, en couverture. La récolte qui eut lieu quatre mois après le semis donna pour la parcelle avec engrais 2.300 kilogr. de grains et pour celle sans engrais, 1.400 kilogr. La dépense en engrais fut de 13 fr. 50 et la valeur du surcroît de rendement en maïs serait aujourd'hui d'environ 54 francs.

b) *Culture de légumineuses.* — L'indigène trouvant pour son maïs un débouché illimité a été conduit à adopter la culture continue de cette céréale sur les mêmes sols jusqu'à épuisement ; les sols épuisés par cette culture ou fatigués par les assolements indigènes qui ne comprennent que des cultures exigeantes n'ont pour se reconstituer d'autre ressource que la jachère qui les immobilise pour une dizaine d'années au moins.

Ces deux causes, qui enlèvent à la culture de grandes étendues de terrains, amèneront sans nul doute, si le marché du maïs se maintient favorable, au resserrement de la période de jachère, c'est-à-dire à la diminution progressive des rendements et à l'épuisement plus complet des sols cultivés.

Si l'indigène était amené à placer le maïs dans un assolement et à consacrer une ou deux soles à des légumineuses, le problème de la permanence de la production serait résolu dans la plupart des cas.

Pour être acceptée des noirs cette légumineuse devrait donner un produit de vente courante leur procurant un bénéfice voisin de celui que leur laisse le maïs.

L'arachide répond à toutes ces conditions.

Quoique son pouvoir améliorant n'ait pas encore été scientifiquement estimé, il est de connaissance courante ; d'autre part sa culture qui est des plus simples, procurerait à l'indigène un revenu sensiblement égal ou supérieur à celui du maïs.

On peut donc dire, étant donné que cette culture est déjà répandue à titre alimentaire au Bénin, que la solution de la question dépend uniquement du commerce qui, dès qu'il sera acquéreur, vulgarisera automatiquement cette culture.

Quelle est la valeur de l'arachide du Bénin ? Il s'est répandu à ce sujet, à la suite de petits envois opérés du Dahomey et du Lagos, l'opinion que cette graine avait un taux d'humidité tellement élevé que l'extraction de l'huile en était rendue très difficile et que cette huile même était de mauvaise qualité.

Ces indications si contraires à la logique sont le résultat de déductions inexactes tirées de ces essais.

L'un d'eux, que j'ai eu l'occasion de suivre de très près, se fit il y a deux ans dans une usine marseillaise sous les auspices d'une maison importante de Hambourg. Les arachides mouillées à plusieurs reprises, au Dahomey, avant l'embarquement, étaient, mentionne le procès-verbal, très humides, à coque ramollie, et sentaient fortement le moisi, à l'arrivée en Europe.

Elles occasionnèrent en cours de travail quelques détériorations, notamment aux presses et donnèrent une huile à odeur prononcée de moisi.

La conclusion qui en fut tirée attribua à ces graines une teneur habituelle en eau trop élevée pour pouvoir être travaillées par le matériel courant des huileries d'arachide. Il y eut là une simple confusion de cause à effet faite au travail des graines et que les expéditeurs eussent dû accepter avec plus de réserve.

A peu près à la même époque d'ailleurs un envoi fait à Marseille, d'arachides du Dahomey, trouvait preneur à 22 francs alors que la marque de Rufisque en valait 24,50.

En définitive on ne saurait trop demander au commerce local de se faire à cette idée de doubler la production du maïs de celle de l'arachide et aux pouvoirs locaux de saisir l'occasion propice d'aider les négociants à la réalisation de ce projet.

J. — Comment améliorer la qualité.

L'amélioration des types commerciaux de maïs africains dépend étroitement de leur unification et de la disparition des défauts causés par l'humidité et le charançonnage.

L'unification des types ne peut se réaliser que par la disparition des maïs jaunes qui ont une moindre valeur; elle ne peut être réalisée si toutefois elle est désirable au point de vue cultural, que par le commerce à qui il suffit de ne plus en acheter.

Ce qu'il faut considérer comme certain aujourd'hui, c'est l'inutilité de l'introduction de types nouveaux destinés à améliorer la production locale.

Les maïs blancs du Bénin possèdent toutes les qualités commerciales désirables et fournissent d'excellents rendements. A ces excellentes raisons viennent s'ajouter celle fournie par les échecs qu'a subis au Dahomey et au Lagos la culture du maïs américain dent de cheval (Zea dentata).

Dès la première année, les rendements se sont montrés très inférieurs à ceux des cultures indigènes ; à la troisième année, ils devenaient nuls par la dégénérescence complète du type introduit.

Humidité. — C'est le défaut capital de tous les maïs, américains, argentins et africains et qui provient, on l'a vu, de causes très diverses, parmi lesquelles deux sont déterminantes : une récolte trop hâtive et l'insuffisance des abris.

Contre la première il n'est qu'un remède, il se trouve dans les mains du commerce ; c'est l'entente qui conduirait à la suspension de tout achat jusque vers le 15 août.

Cette entente fut réalisée en 1907 par les négociants du Lagos qui en furent très satisfaits ; mais en 1908, l'accord ne put être renouvelé, quelques infractions ayant été commises par certaines maisons qui achetèrent malgré l'engagement pris.

Il devient évident, si l'on songe à la vive concurrence qui s'exerce au sujet des achats, qu'une mesure efficace ne peut émaner que de l'autorité administrative.

Malheureusement il règne une grande incertitude à propos de la forme que devrait prendre cette intervention.

Proclamer une sorte de ban de vendange qui fixerait une date aux premières récoltes semble peu aisé étant donné que la maturation dépend non seulement des phénomènes atmosphériques, mais surtout des dates de semis lesquelles sont des plus variables. Par ailleurs on se rend compte de l'impossibilité d'assurer dans l'état actuel de l'organisation de ces contrées, l'exécution de cet ordre qui apparaît comme profondément vexatoire.

L'interdiction d'exporter le maïs avant une date déterminée n'empêcherait nullement les achats d'être opérés et amènerait au contraire, par l'obligation faite aux commerçants de garder leurs grains jusqu'à la date permise, une détérioration bien plus grande dans les premiers envois.

Enfin il reste, dans cet ordre d'idées, la solution qui consisterait à réglementer la date d'ouverture des achats. Là encore se trouvent de nombreuses difficultés ; cette date devrait varier chaque année suivant l'état de la récolte et varier aussi selon les régions, la maturation ne se produisant pas aux mêmes époques dans la zone côtière et à 150 kilomètres dans l'intérieur.

Certaines maisons se trouveraient de ce fait avantagées au détriment d'autres, à cela les contradicteurs pourraient ajouter que l'époque de maturation peut varier jusqu'à près d'un mois selon le type de maïs cultivé.

A mon avis la question est ainsi mal posée, elle se heurte, sous quelque forme qu'on la présente, à des intérêts qu'elle peut léser très gravement et à la liberté commerciale.

La solution réside dans une organisation moins rudimentaire du système des achats et des transports et dans la visite à l'exportation qui rejetterait les lots manifestement trop altérés.

A l'heure actuelle les négociants peuvent rejeter la faute du mouillage sur l'absence d'abris dans les gares expéditrices, l'insuffisance du matériel couvert sur les chemins de fer et enfin la médiocrité des moyens d'embarquement à la côte.

Jusqu'à ce que les pouvoirs publics ou les compagnies de transport aient apporté les améliorations que réclament impérieusement ces services publics, l'autorité administrative se verra impuissante à opérer avec justice un contrôle sérieux sur la qualité des exportations.

Le souci du maintien des qualités commerciales du maïs a également préoccupé les milieux argentins, car malgré que les moyens de transport et d'embarquement y soient fortement organisés, les trois quarts des pertes subies à l'arrivée en Europe sont dues à l'état humide du grain avant l'embarquement.

Le souci de tout acheteur, de recevoir, garder et expédier le maïs dans le meilleur état de siccité, y est contrarié par l'humidité très grande qui règne durant la plus grande partie de saison d'expédition.

Si le cargo qui reçoit le maïs peut partir pour l'Europe dans les quinze à vingt jours après qu'il a commencé à charger, si le chargement a été opéré avec du grain sec et si les panneaux du bateau sont soigneusement graissés et tenus fermés tout le long du voyage, le grain arrive à destination en parfait état.

Mais là aussi les mêmes obstacles se présentent, qui viennent le plus souvent du planteur qui cueille le grain insuffisamment mûr.

Les expéditeurs de maïs envoient habituellement des inspecteurs aux Stations, examiner la qualité du grain offert.

Cet essai est opéré avec des sondes à blé, sur les piles de sacs, dans les wagons et est quelquefois répété dans les ports au moment de l'expédition.

Cet examen demande un grand développement du sens du toucher chez les experts, surtout si les qualités varient beaucoup et si une grande quantité doit être rejetée comme humide. Souvent aussi, le maïs est examiné avant d'être écossé, l'état de siccité des rafles étant un indice certain de la maturité du grain.

L'inspection des achats est donc propre à chaque exportateur, il n'y a pas d'inspection officielle. Le département d'agriculture s'était occupé, il y a quelques années, de la possibilité de vérifier l'état des chargements de maïs à l'exportation ; les expéditeurs, les armateurs et associations de grains furent consultés.

Les exportateurs ne prirent pas aimablement la chose et déclarèrent qu'ils n'admettaient pas l'ingérence du Gouvernement dans leurs affaires. Ceux qui prennent des précautions, connaissent leurs chargements et n'envoient que du grain en bon état ne désiraient pas d'inspection.

Enfin ceux qui ont un commerce de spéculation, basant leurs affaires sur les achats de grains à bas prix, en espérant un gros profit s'ils arrivent en bon état, craignirent que le Gouvernement ne dépréciât leur commerce par une inspection préalable.

Ces derniers font souvent des pertes élevées, mais le bénéfice est si grand quand leurs envois arrivent en bon état, qu'ils n'hésitent pas à courir de gros risques.

A la côte d'Afrique la diversité d'intérêts est exactement la même, les maisons allemandes, anglaises et françaises travaillent chacune selon leur mentalité, les exigences des places où elles font leurs expéditions et aussi les conditions de marchés préétablis. Les difficultés seront, de ce côté, exactement les mêmes qu'en Argentine, elles seront par ailleurs doublées du fait que les exportateurs pourront d'ici longtemps décharger leur responsabilité sur l'insuffisance des organisations de transport et de magasinage.

Charançonnage. — La présence des charançons dans le maïs ne

constitue pas un défaut grave, les marchés européens acceptent en fin de saison des lots charançonnés au point qu'il n'y a pas un grain intact. Ce défaut n'est donc intéressant qu'en ce qu'il fait subir au grain une perte de poids sensible.

Si on veut le combattre, il faut se rappeler que l'infection du maïs ne se fait pas dans les champs mais commence dans les greniers indigènes et se développe surtout dans les magasins du commerce, qu'elle est favorisée par une haute température, ainsi que par l'aération.

Dans les conditions actuelles du commerce, les seuls remèdes à y apporter sont l'achat de maïs aussi mûr que possible, ou mieux en épis, et l'expédition rapide en Europe.

Le maïs très mûr se défend en effet mieux que le maïs tendre contre le rostre des femelles qui déposent leurs œufs dans le grain ; à plus forte raison si le maïs est acheté en épis munis de leurs rafles on est certain que les dégâts seront peu importants.

Les deux principales causes d'infection étant le séjour dans les magasins et la mise en sacs déjà usagés, on ne peut en restreindre les effets qu'en soumettant les uns et les autres à la fumigation de gaz nocifs.

Le gaz cyanhydrique a été proposé, par l'emploi de cyanure de potassium, acide sulfurique et eau; c'est un des poisons les plus violents par inhalation [1]. Les effets de ce gaz ont été étudiés par Ch. Townsend sur le maïs, le froment, le pois. Les déductions furent :

a) Que les grains emmagasinés et fumigés, un temps suffisant pour détruire les insectes, peuvent germer et être utilisés pour l'alimentation.

b) Que si les grains secs traités ne sont pas toxiques, les grains humides sont beaucoup plus sensibles à l'action du gaz et doivent être longtemps exposés à l'air avant d'être consommés.

Johnson ajoute que des applications répétées de son gaz dans des moulins, élévateurs et autres appareils, ont prouvé que c'est un des remèdes les plus efficaces pour la destruction des insectes.

Les essais effectués par M. R. Newstead à l'aide de ce gaz, ont montré que son usage est absolument sans effet si on n'opère pas sur des espaces parfaitement clos.

1. Voir « Fumigation methods », par Wylis Johnson.

Notamment l'application à des greniers ne possédant pas des toits parfaits, donne des résultats tout à fait négatifs.

L'usage du sulfure de carbone reconnu comme excellent pour la destruction des larves et pupes dans le grain ne s'est pas répandu non plus à cause des dangers qu'il présente.

M. R. Newstead rapporte avoir nettoyé des greniers infestés, en pulvérisant complètement l'intérieur, après l'enlèvement des grains, avec une forte solution d'eau savonneuse paraffinée, appliquée aussi chaude que possible.

Enfin il faut mentionner les gaz à base d'acide sulfureux produits par les appareils Clayton et Marot; leur usage ne s'est pas répandu.

Yves Henry,
Directeur de l'agriculture aux Colonies.

PLANTES MÉDICINALES
DE LA GUINÉE FRANÇAISE

(*Suite.*)

Palmiers.

Elæis guineensis.

Palmier à huile.

Tougui (S.), Tintoulou (M.).

Palmier excessivement commun à la Côte, devient plus rare à mesure que l'on pénètre dans l'intérieur.

Le fruit ou noix de palme donne l'huile de palme avec laquelle les noirs font leur cuisine.

En médecine indigène cette huile sert aux frictions pour les rhumatismes et les courbatures, elle est mise sur les plaies comme vulnéraire, mais est surtout employée comme corps gras pour accompagner d'autres médicaments.

Borassus flabelliformis.

Palmier rônier.

Cébé (M.), Doubé (F.), Kanké (S.).

Palmier assez commun à divers endroits de la Côte et dans quelques vallées de la Haute-Guinée.

La décoction des jeunes racines bouillies est donnée pour les maladies des voies respiratoires.

Raphia vinifera.

Ban (M.).

Grand palmier excessivement commun à la Côte dans les estuaires des rivières; ne pousse que le pied dans l'eau.

Avec la pulpe rougeâtre qui recouvre la graine du fruit en forme de pomme de pin, les indigènes font une huile qui sert à soigner les douleurs, les courbatures et les rhumatismes.

Parinarium excelsum.

Rosacée.

Koura (F.), Sougué (S.), Koura (M.).

Grand et bel arbre, poussant dans toute la colonie, mais surtout sur les hauts plateaux du Fouta où il est très abondant.

Le fruit est comestible et sert dans quelques régions à faire une boisson.

Les indigènes emploient l'écorce pilée et macérée à guérir les plaies vives, surtout celles des nouveaux circoncis. Avec les fruits on confectionne une boisson pour la diarrhée et la dysenterie.

Parinarium curatellæfolium.

Rosacée.

Koura Bansouma (F.), Bansouma (S.).

Arbre un peu moins grand que le *P. excelsum*, donne un fruit très gros à odeur forte, comestible; commun dans la région de Kadé. Pour les maladies des voies respiratoires on donne une décoction de l'écorce à l'intérieur.

L'écorce bien macérée sert pour les maladies des yeux, lavages.

Parinarium sp.

Koura Nako (F.).

Arbre moyen très commun dans le centre et la région de Kindia.

Fruit coriace non comestible, amande comestible.

L'écorce pulvérisée sèche, en poudre fine, mêlée avec du sel est donnée pour les maladies de poitrine.

Pour le bétail : une décoction de l'écorce est donnée aux bœufs lorsqu'ils toussent. Médicament renommé.

Parinarium macrophyllum.

Rosacée.

Sigon (F.), Sicougny (S.).

Grand arbre excessivement commun sur les hauts plateaux du Fouta et dans les terrains gréseux de Kindia.

Fruit petit, dur, coriace et non comestible.

L'infusion des filaments de l'écorce (liber) ainsi que la poudre

(poil à gratter) de l'intérieur du fruit est mélangée avec du lait et prise à l'intérieur comme vermifuge et purgatif.

Le même remède est employé pour le bétail.

Parkia biglobosa.

Légumineuse mimosée.

Nété (F.), Néri (S.), Néré (M.).

Grand et bel arbre, un des plus communs de la Guinée française ; fruit : gousse à pulpe comestible et graine oléagineuse.

La pulpe farineuse du fruit mélangée avec de l'eau, en boisson, est diurétique.

Pour les maux de dents, décoction de l'écorce en gargarismes et fumigations. Maladies des enfants : macération et décoction de l'écorce en lavages ; la pulpe du fruit mélangée avec du miel donne une boisson calmante, émolliente et rafraîchissante.

Le fruit mangé non mûr dérange et donne de fortes coliques.

Bouda (F.).

Légumineuse mimosée.

Faux Néré.

Grand arbre poussant au bord des rivières, ressemble beaucoup au *Parkia biglobosa*, mais n'a pas les fruits comestibles.

La macération de l'écorce et des feuilles est employée en lotions et lavages pour les maladies des yeux.

La poudre de l'écorce séchée et pilée sert à recouvrir les plaies pour les faire sécher rapidement.

Bouda (F.) ou *Saki* (F.), Kaki (S.).

Légumineuse césalpiniée.

Gommier copal.

Grand arbre n'existant que dans la région maritime de la Guinée sur les pentes boisées. Donne la gomme-résine pour les vernis.

Les feuilles et l'écorce astringente sont employées contre la dysenterie.

Passiflora fetida.

Petite Passiflore traînante très commune à la Côte et aux envi-

rons de Conakry. Baie jaune comestible ; tiges et feuilles gluantes à odeur fétide.

La décoction des feuilles et des racines est considérée comme emménagogue, elle servirait aussi contre l'hystérie.

Pencedanum fraxinifolium.

OMBELLIFÈRE.

Soyamba (F.).

Arbuste commun dans les haies des villages. Les feuilles à odeur de fenouil sont employées bouillies pour les lavages et lotions chaudes.

L'infusion est considérée comme diurétique et dépurative.

Phaseolus lunatus.

LÉGUMINEUSE PAPILIONACÉE.

Haricots du Kissi.

Toubabou Sosso (M.).

Sous le nom de haricots du Kissi, on trouve, soit cultivés, soit à l'état sauvage, autour des villages, plusieurs variétés de haricots très grimpants, dont quelques-uns sont comestibles et excellents, mais un grand nombre sont toxiques et réellement dangereux ; il faut donc bien les connaître.

Physostigma venenosum.

LÉGUMINEUSE PAPILIONACÉE.

Fève de Calabar.

Le Physostigma est assez rare dans la Guinée et n'existe qu'à la Côte. La graine est un poison violent peu connu des indigènes et rarement employé.

Polygala micrantha et autres variétés nombreuses.

POLYGALACÉES.

Plantes assez communes, surtout au Fouta et en Haute-Guinée ; presque toutes ont les racines amères à odeur forte ; elles sont considérées comme sudorifiques et calmantes.

La décoction est prise aussi comme dépuratif et pour faire passer es glandes.

Securidaca sp.

Polygalacée.

Diodo ou Diodiou (M.).

Arbuste à fleurs roses et à feuillage léger commun en Haute-Guinée et au Fouta.

La décoction de la racine est purgative à petite dose, à haute dose elle serait dangereuse. On l'emploie également comme vermifuge et tœnicide.

L'arbre est fétiche et l'écorce est employée pour chasser les serpents.

Portulaca oleracea.

Portulacée.

Pourpier commun.

Plante très commune autour des villages, dans les terres cultivées.

Les indigènes mangent les feuilles cuites. Le pourpier est considéré comme diurétique et rafraîchissant.

Les feuilles épaisses, pilées crues, sont mises en cataplasmes sur les brûlures.

Pterocarpus erinaceus.

Légumineuse papilionacée.

Palissandre du Sénégal.

Bani ou Bani Balé (F.), Khari (S.), M'Gouin (M.).

Grand et bel arbre assez commun sur les plateaux latéritiques du Fouta et dans la Haute-Guinée; est assez rare dans la Basse-Guinée.

Sert un peu partout à de nombreux usages mais surtout comme astringent puissant.

L'écorce entaillée et même le bois laissent exsuder un liquide rouge se durcissant à l'air, genre Cachou, appelé résine Kino.

Voies respiratoires et maux de poitrine : écorce séchée et pulvérisée mélangée avec de la noix de kola, est absorbée par prises comme reconstituant.

A l'extérieur, l'écorce en poudre sert à sécher les ulcères.

Décoction de l'écorce à l'intérieur contre la dysenterie et les

mauvaises diarrhées. Blennorrhagie, décoction du bois sec bouilli, à l'intérieur et en injections.

Gale de la tête : écorce bouillie en lavages et applications.

Fébrifuge : lotions et infusions des feuilles.

Médicaments très employés.

L'écorce sert aussi à préparer et tanner les peaux.

Pterocarpus indica ou *esculentus.*

LÉGUMINEUSE PAPILIONACÉE.

Diegou (F.), Khembé (S.), Diahon ou Diegou (M.).

Arbre assez commun au bord des rivières et ruisseaux ; existe dans toute la colonie, mais surtout en Haute-Guinée.

L'amande du fruit est comestible et mangée cuite, mais elle est vomitive et donne des étourdissements si on en absorbe en grande quantité.

Les feuilles servent en infusion légère, mais surtout en lotions et fumigations contre la fièvre.

Pangué Garé (F.).

Arbuste de 2 à 3 mètres, à fleurs jaune vif, poussant sur les rochers des hauts plateaux du Fouta.

L'écorce à saveur chaude, aromatique et poivrée sert de médicament pour les maladies de poitrine ; elle est considérée comme un reconstituant.

Portoto (F.).

Arbuste sarmenteux mi-grimpant à fleurs blanches odorantes et à baies rouge vif, commun au Fouta ; ressemble à l'*Olax gambecola.*

Les feuilles sont employées en infusion légère, mais surtout pilées en application pour les courbatures et rhumatismes.

Rhizophora mangle ou **R. racemosa.**

RHIZOPHORACÉES.

Palétuvier.

Kinsi (S.).

Arbre excessivement commun à la Côte dans les estuaires des nombreuses rivières de la Guinée française où la marée se fait sentir et où l'eau est saumâtre.

L'écorce est très riche en tanin, elle sert à préparer les peaux et à teindre en noir ou en marron.

La décoction est employée comme astringent puissant contre les hémorrhagies; pour les maux de gorge, les angines; contre la diarrhée et la dysenterie.

On l'emploie aussi en injections et lavages pour la blennorrhagie.

Rhyncosia glomerata.

Légumineuse papilionacée.

Plante très grimpante, assez commune en Haute-Guinée.

La tisane ou la décoction des feuilles est employée comme dépuratif. La graine pilée serait bonne pour les maladies des yeux.

Les feuilles séchées et pilées servent à saupoudrer les plaies et à guérir les clous, les boutons, etc.

Sapindus senegalensis.

Sapindacée.

Cerisier du Cayor.

Arbre moyen, existe surtout en Haute-Guinée et au Sénégal.

Le fruit est comestible, mais si on en mange trop, l'amande du fruit donne des étourdissements et peut devenir dangereux.

La décoction des feuilles est prise comme vulnéraire et à l'intérieur contre les chutes et accidents.

Les feuilles et les jeunes pousses passent pour tuer le bétail qui les mangent.

Sarcocephalus esculentus.

Rubiacée.

Doundouké (F.), Doundaré (S.), Badi (M.).

Arbre moyen à branches sarmenteuses, commun partout mais surtout dans la Haute-Guinée.

Plante très connue des indigènes qui, dans toute la colonie, s'en servent de médicament contre les accès de fièvre.

Écorce pilée ou macérée, est amère, sert de fébribuge, ainsi que pour combattre l'anémie et les maux d'estomac.

Feuilles en lotions et en infusion pendant les accès de fièvre.

Pour les maladies des enfants macération des feuilles et des racines en lotions et lavages.

L'écorce macérée et pilée sert aussi à apaiser les douleurs du ventre et est employée comme emménagogue.

Sarcocephalus Pobeguini.

RUBIACÉE.

Doundouké Tiangol (F.), Doundaké (S.), Ko Badi (M.).

Moins commun que le précédent.

Grand et bel arbre poussant dans les terrains marécageux et au bord des ruisseaux.

Est employé presque indifféremment aux mêmes usages que le *S. esculentus.* Commun au Fouta et en Haute-Guinée, où on l'appelle communément acajou jaune du Sénégal.

Sarcocephalus sp.

RUBIACÉE.

Grand arbre du bord des rivières, ressemble beaucoup au précédent et est employé aux mêmes usages.

Scoparia dulcis.

SCROFULARIÉE.

Petite plante à fleurs blanches plumeuses, très commune partout, surtout en Haute-Guinée.

Est employée pour la médication des enfants ; la tisane est considérée comme diurétique.

Sesamum orientale.

PÉDALIACÉE.

Sésame.

Béné Louboungny (F.), Diguilliniy Foré (S.), Béné (M.).

Plante cultivée par les indigènes un peu partout, mais spécialement dans la Haute-Guinée.

La graine oléagineuse est employée à la cuisine ; elle donne une huile excellente qui est utilisée comme corps gras dans la médication indigène.

L'infusion des feuilles sert dans les maladies des voies respiratoires.

Il y a plusieurs espèces de *Sesamum* sauvages à graines non oléagineuses dont les feuilles sont comestibles, les indigènes les emploient comme laxatifs légers.

Solanées.

Solanum spinosum.

Aubergine sauvage

Bakoyo (M.).

Plante à baies amères non comestibles, tiges et feuilles épineuses ; très commune.

Est employée pour purger les bestiaux ; la décoction ou infusion des feuilles est utilisée pour les maux de gorge et les maux de ventre.

Solanum nigrum.

Genre morelle noire.

Bassia Béné (M.).

Plantes de plusieurs variétés, très communes autour des villages dans les terres cultivées.

Les feuilles comestibles sont employées à la cuisine des indigènes. En décoction elles sont considérées comme diurétiques et dépuratives.

Capsicum fastigiatum.

Petit piment ou piment enragé.

Niamako (F.), Gouengbé (S.), Fourtou (M.).

Plante cultivée par tous les noirs comme condiment.

Sert à de nombreux usages dans la médecine indigène, mais surtout comme stimulant interne ; il est employé également comme rubéfiant et révulsif énergique.

Licopersicum cerasiforme.

Petite tomate cerise.

Petite tomate sauvage excessivement commune autour des villages de la Haute-Guinée.

Les indigènes l'emploient dans la confection de leurs sauces. Le fruit est consideré comme excellent pour les maladies des voies urinaires ; les feuilles cuites servent en cataplasme émollient, ainsi que pour les lavages des jeunes enfants.

Spathodea adenantha.

Bignoniacée.

Soukoundé (F.), Kinsi ou Kinki (S.).

Arbre ou arbuste très commun partout autour des villages. La décoction des racines est employée comme vermifuge (lombrics) pour les adultes, ainsi que contre la syphilis ; doit être employée avec ménagement car elle passe pour toxique.

Le cataplasme d'écorce des racines sur le ventre des enfants est très employé.

Spathodea campanulata.

Bignoniacée.

Tulipier d'Afrique.

Grand et bel arbre, à grandes fleurs rouges, assez commun dans toute la Colonie.

Strychnos innocua.

Loganiacée.

Gondé goulé (F.), Kondé Koulé (M.).

Arbre moyen mi-épineux assez commun dans toute la colonie. Donne un fruit de la taille d'une orange, à enveloppe dure et coriace.

Les graines sont entourées d'une pulpe sucrée, comestible qui, prise en quantité, devient vomitive et qui est donnée pour cela aux enfants.

Deux autres variétés de *Strychnos*, un arbuste épineux et une liane très sarmenteuse, donnent des fruits qui passent pour toxiques ainsi que l'écorce.

Strophantus hispidus.

Apocynée.

Arbuste sarmenteux très commun au Fouta Djallon, dans les haies des villages.

Les graines pilées et écrasées donnent un poison violent (poison cardiaque); les indigènes chasseurs s'en servent pour empoisonner leurs balles pour tuer le gros gibier.

La racine à petite dose est employée pour les maladies vénériennes ; la tige pulvérisée sert à soigner et guérir les plaies du ver de Guinée ; la décoction de l'écorce pour les maux d'yeux.

Le suc des jeunes gousses grillées et écrasées sert à tuer les poux de la tête.

Strophantus sarmentosus.

Apocynée.

Plante sarmenteuse et grimpante, excessivement florifère, aussi commune que le *strophantus hispidus* ; existe dans toute la Guinée française mais donne moins de fruits.

Les graines de la gousse ainsi que l'écorce sont également considérées comme un poison violent et servent aux mêmes usages que le précédent.

Sira Nouhou (F.), Kanti Bomba (S.).

Maux de dents : infusion des feuilles en gargarisme.

Les feuilles pilées sont employées comme vulnéraire et servent à faire cicatriser les plaies ; les fleurs servent à guérir les ulcères.

La décoction à froid des feuilles est excellente contre l'uréthrite.

L'écorce pilée en application pour les maux du bas ventre.

L'écorce est également employée comme médicament pour le bétail.

Sterculia kola acuminata.

Sterculiacée.

Kolatier.

Goro (F.), Kola (S.), Gouro ou Ouro (M.).

Arbre assez commun dans toute la Colonie mais spécialement dans le pays Soussou et le Kissi où il est l'objet de soins spéciaux des indigènes.

Le fruit appelé noix de Kola est l'objet d'un grand commerce ; il est très prisé des indigènes qui le considèrent comme une vraie panacée et surtout comme aliment d'épargne ; aussi en font-ils une grande consommation.

C'est le masticatoire par excellence, car les noirs n'ignorent pas ses qualités nutritives, toniques, excitantes, antifébrifuges et anti-dysentériques.

La noix pilée et absorbée sert d'antivomitif, elle est considérée comme aphrodisiaque.

Lorsque l'eau est mauvaise, si on la boit en mastiquant une noix de kola elle paraît alors plus douce et plus fraîche.

Sterculia tragacantha.

STERCULIACÉE.

Tiapélégué (F.), Bohouri (S.), Forico (M.).

Arbre moyen à feuillage régulier, commun, existe dans toute la Colonie.

Ecorce textile, les graines noires grillées sont prises contre les maux d'estomac.

La décoction des filaments de l'écorce (liber) sert de vermifuge ; les feuilles sont comestibles et les jeunes pousses sont données aux enfants comme vermifuge léger.

Sara (F.), Kobé (S.).

Maladies des enfants : macération des feuilles, lavages et infusions.

Soukoumé (F.).

Maladies des enfants : macération des feuilles nouvelles à l'intérieur.

(*A suivre.*)

H. POBÉGUIN,
Administrateur en chef des colonies.

LE BOIS DE ROSE DE LA GUYANE ET SON HUILE ESSENTIELLE

(*Suite.*)

Le déchiqueteur le plus généralement employé à Cayenne est le *Déchiqueteur Bérendorf* (fig. 1). Il se compose essentiellement d'une roue R ayant la forme de deux troncs de cône réunis par leur grande basse et portant à la périphérie du cône antérieur dix lames

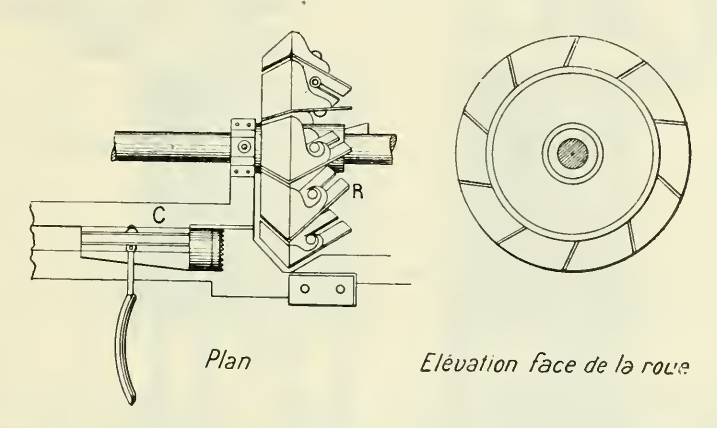


Fig. 1. — Déchiqueteur Bérendorf (Lutz-Krempp, Srs).

de rabot, disposées obliquement par rapport aux génératrices. Cette roue tourne à la vitesse de 500 à 600 tours par minute, devant une table en fonte, sur laquelle se déplace un chariot C servant à presser contre les lames de la roue les bûches tenues à la main et présentées en bout. Les déplacements s'obtiennent, à l'avancement par l'intermédiaire d'une pédale et au recul au moyen d'une dossière *d*, placée à la hauteur des reins de l'ouvrier. Les couteaux sont fixés dans des coulisses disposées à la face postérieure évidée de la roue. Ils sont ou droits ou cannelés, ou encore alternativement droits et cannelés, suivant le degré de ténuité des copeaux qu'on veut obtenir. Plus ceux-ci sont minces et étroits, plus nombreux sont les éléments

sécréteurs sectionnés, et plus grand est le rendement du bois en essence.

Les copeaux tombent sous l'appareil, par un couloir incliné, et se réunissent dans un bac en bois, d'où ils seront portés aux alambics.

L'absence d'un conduit d'alimentation rend extrêmement pénible la tâche de l'ouvrier, qui doit être fréquemment relayé.

Le déchiqueteur Bérendorf se construit sur trois modèles, ayant les caractéristiques suivantes :

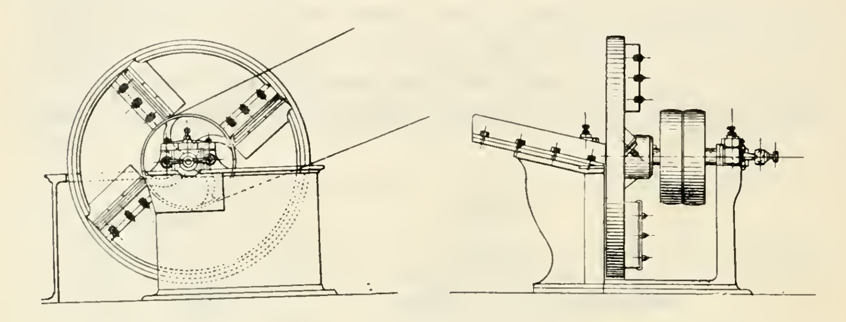


Fig. 2.

Nos	Force motrice	Production à l'heure
1	4 chev.-vap.	350 k.
2	3 —	250
3	2 —	150

La maison Jametel construit une machine à déchiqueter, dont l'organe de travail est un disque armé de couteaux et tournant devant une auge inclinée où les bois sont ou tenus à la main ou entraînés mécaniquement. Il en existe également trois modèles. Le n° 0, à amenage automatique, produit de 10 à 12.000 kilogr. de copeaux par jour et exige une force motrice de 12 à 15 chevaux-vapeur ; le n° 1, alimenté à la main, produit 3.000 à 5.000 kilogr. avec 6 à 8 chevaux de force ; enfin le n° 2 débite 800 à 1.500 kilogr. avec 3 à 5 chevaux de force.

Les lames du déchiqueteur s'émoussent très rapidement et doivent être souvent affûtées. Aussi, doit-on en avoir 3 à 4 jours de rechange, pour éviter les pertes de temps.

L'extraction de l'huile volatile des copeaux s'opère par la distillation. Dans les cas les plus simples, l'installation comprend deux

chaudières, servant à tour de rôle, un chapiteau unique et mobile, s'adaptant alternativement aux deux alambics, et un réfrigérant. Ces cucurbites ont de 1 mètre à 1 mètre 10 de haut × 1 mètre 10 à 1 mètre 20 de diamètre, soit une capacité d'environ 900 à 1000 litres. Le fond en est occupé par un serpentin de chauffe. Elles sont munies latéralement d'un large trou d'homme, fermé par un tampon et destiné au chargement.

Fig. 3. — Alambic à essences simple à vapeur.

La charge est de 90 à 100 kilogr. de copeaux auxquels on ajoute 100 litres d'eau chaude provenant du réfrigérant. La coupole étant mise en place, les joints serrés et mastiqués, on introduit la vapeur dans le serpentin, sous une pression d'environ 3 atmosphères. La masse s'échauffe rapidement et bientôt, en moins d'une demi-heure, l'eau distille, entraînant par ses vapeurs l'huile essentielle échappée des cellules du bois.

Une circulation d'eau froide est entretenue dans le réfrigérant et réglée de façon à maintenir dans les 2/3 inférieurs du serpentin de condensation une température voisine de la température ambiante (28 à 29° en moyenne). L'eau arrive à cette température au fond du réfrigérant et s'écoule par la partie supérieure à une température voisine de 44°. Dans ces conditions, la condensation s'opère normalement. Le liquide condensé, mélange d'eau et d'huile essentielle, est recueilli dans un récipient florentin, où la séparation se fait par suite de la différence des densités. L'essence est recueillie pas l'orifice supérieur, tandis que les petites eaux s'écoulent par l'orifice inférieur et sont au fur et à mesure évacuées hors de l'usine.

Au début de l'opération, l'essence arrive en si grande abondance,

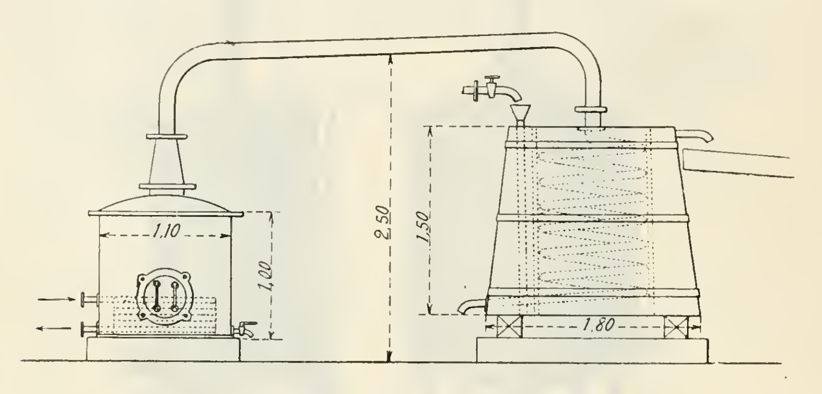


Fig. 4. — Appareil usité à Cayenne.

qu'elle coule presque à jet continu du serpentin. Mais peu à peu, les copeaux s'épuisant, elle ne vient plus que goutte à goutte. L'eau mère se trouble progressivement et devient laiteuse. Dès lors les gouttelettes d'essence se font plus rares et bientôt cessent d'arriver à la surface du vase florentin, bien que les petites eaux continuent à couler très parfumées. L'opération est alors terminée : elle dure en moyenne une heure et demie.

La cucurbite est aussitôt vidée et disposée pour une nouvelle charge, tandis que la coupole est fixée sur la seconde cucurbite, qu'on a eu soin de charger à l'avance ; et une nouvelle *chauffe* commence, presque sans perte de temps.

Parmi les premières installations, il en est qui proviennent d'anciennes distilleries de cannes ou de mélasses plus ou moins modifiées.

Les alambics (fig. 3 et 4) sont en cuivre et le serpentin du réfrigérant plonge le plus souvent dans un bac tronconique en bois d'une capacité de 2.500 à 3.000 litres, soit environ 3 fois celle de l'alambic.

Il semble, en effet, qu'en raison de la chaleur du climat, un grand volume d'eau de réfrigération et un long développement du serpentin soient des conditions indispensables à une bonne condensation.

Une installation semblable à celle qui vient d'être décrite peut être évaluée à une vingtaine de mille francs, y compris une petite machine à vapeur, une scierie circulaire, un atelier de réparations, le matériel d'emballage et tous frais d'installation. Son fonctionnement nécessite la présence d'un contre-maître mécanicien et de deux ouvriers, se relayant alternativement au déchiquetage et au service des alambics et du générateur. Elle permet de traiter par journée de dix heures de travail de 600 à 700 kilos de copeaux, rendant une moyenne de 6 à 7 kilos d'essence, soit environ 1 %. Dans certains cas exceptionnels, ce rendement peut descendre à 0,50 % comme il peut également s'élever jusqu'à 2,5 %, suivant la qualité du bois distillé.

Depuis quelque temps, de nouvelles installations ont été créées avec un matériel sensiblement plus important sinon plus perfectionné, en vue d'une production journalière triple ou quadruple. Mais elles exigent une augmentation sensible de personnel et par suite un accroissement à peu près parallèle des frais de fabrication. Cependant, la hausse persistante des prix d'achat du bois, jointe à la baisse simultanée du prix de vente de l'essence, impose désormais aux distillateurs locaux la nécessité d'améliorer notablement les rendements actuels.

Cette amélioration doit avoir pour base certaines modifications à introduire dans les procédés de distillation usités en vue d'obtenir un épuisement plus complet de la matière traitée. Au cours des recherches auxquelles nous nous sommes livré personnellement, en collaboration avec M. Kerbec, pharmacien-chimiste à Cayenne, nous avons pu constater, en effet, que les copeaux extraits des alambics après chaque opération pouvaient encore livrer par charge de 100 kilos une moyenne de 150 à 200 grammes d'essence. D'autre part, les petites eaux non utilisées ont dosé, par la liqueur titrée de brome, de 1 gr. 25 à 2 gr. par litre. Il se perdait ainsi, dans les distilleries que nous avons visitées, une moyenne de 300 grammes d'essence par 100 kilos de bois distillé, soit une perte journalière d'environ 1 kilogr. 800 à 2 kilogr. d'essence.

Pour éviter ces pertes, il existe un moyen en quelque sorte classique : c'est la *cohobation*, opération qui consiste, ainsi qu'on le sait, à faire repasser les petites eaux sur la matière distillée autant de fois qu'il est nécessaire pour en amener l'épuisement complet. Malheureusement, elle entraîne dans les conditions ordinaires à des pertes considérables de temps, qui se traduiraient en définitive par un abaissement sensible de la production journalière.

Afin de tourner cette difficulté, nous avons conseillé un procédé de distillation méthodique et continue, qui permettra de réduire au minimum et la quantité d'eau nécessaire à la distillation et la quantité d'essence dissoute par celle-ci, tout en réalisant l'épuisement complet des copeaux dans un laps de temps sensiblement réduit par rapport à la méthode ordinaire.

Épuration et rectification. — L'essence brute de bois de rose contient comme toutes les essences naturelles, des impuretés, telles que matières pectiques, résineuses, colorantes, etc., et un peu d'eau, dont il est indispensable de la débarrasser, d'abord pour en assurer la conservation, ensuite pour en améliorer autant que possible les qualités olfactives.

Ce résultat s'obtint souvent du moins en partie par une simple épuration *mécanique* (décantation et filtration).

Par un repos prolongé, les impuretés tenues en suspension se précipitent au fond du vase. Il suffit alors, pour les séparer, de décanter l'essence clarifiée, en ayant soin de réserver les dépôts pour les faire repasser à l'alambic. Lorsque la clarification est trop lente à s'effectuer, il est expéditif de filtrer simplement par les moyens ordinaires (filtres coniques, filtres conges, filtres à vide ou à pression).

Quant aux impuretés existant en dissolution dans l'essence et qui évidemment résistent à la filtration, on les sépare par une nouvelle distillation avec la vapeur d'eau ou dans le vide. C'est à cette opération, qui peut être répétée autant de fois qu'il est nécessaire, qu'on réserve habituellement le terme de *rectification*.

La distillation par la vapeur d'eau se fait en plaçant l'essence dans une cucurbite ordinaire ou mieux dans un appareil approprié tel que l'*Œuf rectificateur Egrot* (fig. 5) avec 5 à 6 fois son volume d'eau.

Le chauffage se fait généralement à la vapeur, soit par injection

directe, soit par l'intermédiaire d'un double fond ou d'un serpentin fermé. Mais, on conçoit qu'il est impossible d'obtenir par ce procédé un produit complètement privé d'eau.

Pour atteindre ce dernier résultat, on emploie les *appareils à vide*, qui permettent, en distillant à l'abri de l'air et sous une pression plus ou moins réduite, par conséquent à une température relativement basse, d'éviter toute altération pouvant résulter des tempéra-

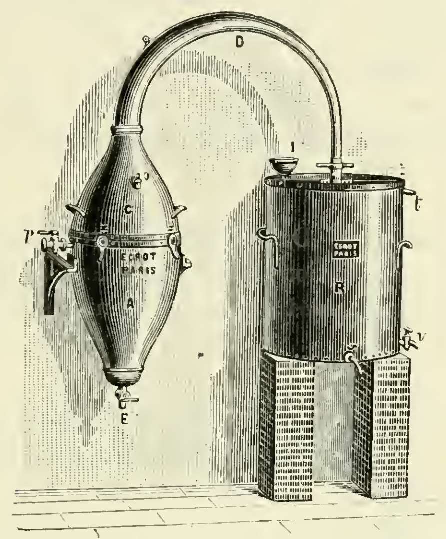


Fig. 5. — Œuf rectificateur pour essences.

tures élevées, qui sont atteintes dans les distillations à la pression atmosphérique. Ce procédé permet également, en graduant à volonté la température d'ébullition, de séparer plus facilement entre eux les produits de volatilité inégale. Et c'est ainsi qu'on parvient, par le *fractionnement*, à débarrasser l'essence des terpènes qu'elle contient et dont la présence nuit à la finesse de son parfum, tout en constituant un danger d'altération pour les combinaisons où elle peut être introduite. Or, certains de ces corps, ont un point d'ébullition assez voisin de celui du linalol, puisqu'il en est qui bouillent aux environs de 180-185°, sous la pression ordinaire. Il en résulte des difficultés de manipulation qui font de la *déterpénation* une opération délicate, que seuls peuvent utilement entreprendre les techniciens exercés.

Conservation. — Exposée à l'air humide, à la lumière et à la chaleur, l'essence de bois de rose perd assez rapidement de sa limpidité, et en même temps de la finesse de son parfum. Elle jaunit progressivement, prend une consistance sirupeuse et une odeur de térébenthine, qui annoncent la résinification.

Morin a observé qu'une essence pure et anhydre a pu être conservée pendant six ans, sans la moindre altération, dans une atmosphère d'oxygène sec, tandis qu'en présence de l'eau, il y avait absorption d'oxygène, coloration et épaississement consécutifs.

On doit donc autant que possible conserver cette essence dans des vases en verre ou tout au moins en cuivre *étamé*, bien remplis et bouchés hermétiquement avec des capsules en caoutchouc ou en baudruche.

Matériel nécessaire. — Dans l'état actuel du développement de cette industrie, la fabrication de l'essence de bois de rose nécessite un outillage assez important que nous avons résumé dans le devis ci-dessous :

Installation pour distiller de 1.000 à 1.500 kilos de bois de rose par jour.

A. *Déchiquetage :*

1 scierie circulaire	2.800 fr.	
1 déchiqueteur	2.000	
Couteaux de rechange	500	
1 appareil à affûter	200	5.500 fr.

B. *Distillation :*

1 groupe de deux alambics fixes de 1.200 l. de capacité, avec coupole commune, tampon de charge, grilles de retenue, serpentin et barboteurs, réfrigérant démontable, supports fonte, récipient à petites eaux et retour automatique de celles-ci.		
Ensemble	6.000	
A reporter. . . .		5.000 fr.

Report.......		5.000 fr.
1 générateur vertical à tubes Field de 15 m. de surface de chauffe, avec tous accessoires..........	3.850	
1 enveloppe isolante pour le générateur.....................	380	
1 pompe d'alimentation....	450	
1 moteur à vapeur type vertical 8 H P......................	1.800	
1 étrier avec chaînes et contrepoids pour la manœuvre de la coupole.	60	12.540
C. *Rectification :*		
1 œuf rectificateur Egrot, capacité de 20 litres, avec réfrigérants et accessoires..................	800	
1 récipient décanteur...........	250	1.050
D. *Divers :*		
Atelier de réparations et d'emballage. Récipients pour le transport de l'essence. Petit outillage, etc.	1.200	
Frais de transport et d'emballage.	3.000	
Construction d'un hangar, mise en place et montage du matériel, y compris réservoir d'eau, transmissions, tuyauteries et imprévu.	4.710	8.910
Total..............		28.000

Étude chimique de l'essence. — L'huile essentielle du bois de rose, prise à l'état brut, est incolore, ou à peine teintée de jaune pâle, nuance qui s'accentue avec le temps. Très fluide à l'état frais, elle perd de sa limpidité, ainsi que nous l'avons vu, par le contact de l'air, s'oxyde et prend à la longue une consistance sirupeuse. Sa saveur est chaude et légèrement piquante, son odeur agréable et fine rappellerait, suivant les uns celle de la rose et selon les autres le parfum du citron ou de la bergamote.

Elle fut étudiée pour la première fois en 1881, par Morin qui en isola le constituant principal, un alcool terpénique lévogyre ayant

la formule $C^{10}H^{18}O$ et en détermina comme suit les constantes physiques (*C. R.* 92, 998 et *Ann. chim. et phys.*, 5e série, t. XXV, 1881) : points d'ébullition : 198° à la pression de 755 mm. ; P. spécif. : 0,868 à 15° ; déviation (l = 100 mm.) : — 19° à 15° C. Cet alcool fut dénommé par Barbier *licaréol*. En 1889, Morin reprit ses recherches sur l'essence du bois de rose de la Guyane, dont il établit l'analogie de constitution avec le camphre de Bornéo. Ce n'est que dix ans plus tard, en 1891, que Semmler (*Berichte chem.* 4,207) isola à son tour, dans l'essence d'origine mexicaine, un alcool également lévogyre, qu'il appela *linalol*, et qui fut considéré comme distinct du licaréol. Barbier soutint d'abord cette opinion (*C. R.* 114, 674 et 116, 883), puis ayant repris le sujet en collaboration avec Bouveault, ces deux savants reconnurent l'identité complète de ces deux corps (*C. R.* 117, 1208 ; *Bull. Soc. chim.* (3) 15, 594), et assignèrent à l'essence du Mexique la composition suivante : terpène diatomique 0,1 %; terpène tétratomique 0,1 %, méthylhepténone 0,1 % ; licarhodol 2 % ; sesquiterpène 3 % et licaréol 90 %. Depuis, sous le nom de linalol qui seul a été retenu, cet alcool a fait l'objet d'un grand nombre de travaux qui ont permis de déterminer d'une manière complète sa constitution et ses propriétés.

En 1900, M. Theulier (*Rev gén. chim.* III, 6, 262) établit que le bois de rose femelle de Cayenne, produisait environ 1,4 % d'essence ayant les caractères suivants : Poids spécifique 0,8725 à 0,875 à 14° 5 C. ; α_D — 15°2′ à — 15°50′ ; solubilité dans l'alcool à 70° : 1/2 ; coefficient de saponification 1,385. La presque totalité de cette essence distillait entre 194° et 200° C., consistant presque entièrement en linalol gauche. Dans ce travail, l'auteur disait que l'essence de Cayenne se différenciait de celle du Mexique par l'absence de méthylhepténone, de terpinéol et de géraniol. Mais les chimistes de la maison Schimmel et Cie (*Bulletin*, avril 1910, 70) ont démontré dans le distillat du bois de rose l'existence du d-terpinéol (5 %) et du géraniol (1 %). Ils lui attribuent d'ailleurs les caractéristiques suivantes (*Les Huiles essentielles*, par Gildennerter et Hoffmann, 1900) : p. sp. 0,870 à 0,880 ; α_D — 15° à — 20° ; solub. dans l'alcool à 70° : 1/2 et plus. D'autre part, M. Roure-Bertrand fils (*Bull.*, oct. 1909, 40) a trouvé dans un lot de la même essence, distillée à Grasse : terpinéol droit 5,3 % ; géraniol 2,4 % ; nérol : 1,2 %, des traces de méthylhepténone (5 à 6 grammes pour 10 kilos d'essence) et 90,5 % de linalol gauche. Cette essence avait les caractéristiques

suivantes : p. sp. 0,8721 à 20° ; α_D — 12°56′ (l = 100 mm.) ; η_D^{20} = 1,4635.

D'après M. Holmes (*loc. cit.*) un lot important de bois de Cayenne distillé à Londres en 1909 par MM. Bush et C° ltd. a produit 1,09 °/₀ d'une essence ayant les caractéristiques suivantes : p. sp. 0,8762 à 15° C. ; α_D — 14° ; alcool total en linalol, par acétylation directe 49,3 °/₀. Un spécimen type examiné plus récemment au laboratoire de Wright, Layman et Unney, ltd. avait les caractéristiques suivantes : p. sp. à 15°C. 0,875 ; α_D — 13° ; η_D : 1,463 ; éthers 2,6 °/₀ ; alcool total, par acétylation directe 53,7 °/₀. Enfin, toujours d'après le même auteur, sur neuf échantillons de récente fabrication qui ont été examinés par W. J. Bush et C°, on a relevé les chiffres suivants, comme limites extrêmes : p. sp. 0,874 à 0.877 à 15°C. ; α_D — 15° à — 15°7′ ; alcools par acétylation directe, 46 à 50 °/₀ ; tous étaient solubles dans l'alcool à 70, à raison de 1/1,5.

Ainsi qu'on le voit, les constantes physiques de l'essence de bois de rose de Cayenne varient notablement, suivant les échantillons examinés, variations qui tiennent tant à l'habitat de la plante, à son âge, à l'époque de l'abatage et à l'état de conservation du bois, qu'aux soins apportés à la distillation et à la conservation du produit. Aussi est-il difficile de tirer de ces données un *critérium* absolu de pureté, encore moins d'origine.

Entre l'essence de la Guyane et celle du Mexique, M. Otto (*L'industrie des parfums*, 1909) signale, en effet, les différences suivantes :

	Densité	Pouv. rotatoire (l = 100 mm.)
	—	—
Essence de Cayenne. .	0,863 à 0,867	— 16°
— Mexique . .	0,898	— 7°33′

Gildermester et Hoffmann donnent pour le distillat mexicain, les caractéristiques suivantes : p. sp. 0,875 à 0,895 ; α_D — 5° à — 12° ; coeff. de saponif. 1 à 10 ; solubilité dans l'alcool à 70° 1/2 et plus. Dans leur *Bulletin* de 1900, p. 43, Schimmel et C^ie^ y signalent la présence de 3.5 °/₀ de géraniol, 6,5 °/₀ de d. terpinéol et 90 °/₀ de linalol gauche. Dans leur *Bulletin* d'oct. 1909, p. 63, ils donnent les caractéristiques suivantes pour un échantillon authentique de cette essence : p. sp. 0,8836 à 15°C. ; α_D — 10°58′ ; η_D^{20} = 1,46377 ; coef-

ficient d'acidité 5,6; coeff. d'éther 19,3. Un échantillon étudié par Wright, Layman et Unney a donné : p. sp. 0,878 ; α_D — 12° ; η_D^{20} = 1,462 ; éthers 7,2 °/₀ ; alcool total, par acétylation directe 53°3 °/₀. Enfin, sept échantillons examinés récemment par Bush et C°, ont fourni les chiffres suivants : p. sp. 0,8754 à 0,8847 ; α_D — 7° à — 15° ; alcool total 47 à 52 °/₀, par acétylation directe.

Les différences sont donc peu marquées quant aux constantes physiques et à la composition chimique, entre les deux provenances de linaloé, — sauf peut-être en ce qui concerne le pouvoir rotatoire, qui est sensiblement plus faible en moyenne dans l'essence mexicaine que dans celle de Cayenne. Toutefois, il est reconnu que celle-ci détient sur sa concurrente une supériorité nettement établie, quant à la finesse et à la force de son parfum. De plus, elle est fabriquée dans des conditions qui lui assurent l'avantage d'une qualité toujours suivie et comparable à elle-même. Enfin, elle n'est jamais fraudée. L'essence du Mexique subit au contraire de grandes variations de qualité, par suite de l'irrégularité des conditions de fabrication, et aussi d'adultérations fréquentes, parmi lesquelles la moins coupable consiste dans un mélange inconsidéré d'essence de bois avec celle extraite depuis peu des fruits de *Bursera*. Cette dernière essence, qui est dextrogyre (*Bull. Schimmel et C*ie, oct. 1907), est additionnée d'essence de bois, parce que seule elle s'altère promptement et perd son parfum.

D'après M. Holmes (*loc. cit.*, mars 1910, p. 59) le Bulletin de la maison Roure-Bertrand de nov. 1907, p. 14, aurait signalé un échantillon d'*Essence de graines de bois de rose de Cayenne* donnant les caractéristiques suivantes : p. sp. à 15°C. 0,8883 ; α_D + 1°30' ; éthers en acétate de linalyle 10,2 °/₀ ; alcool total en linalol 51.6 °/₀. La majeure partie de ce distillat paraissait être du linalol droit. Le fait méritait confirmation, les fruits du bois de rose ayant passé jusqu'ici pour être inconnus [1]. Toutefois, le *Bulletin Roure-Bertrand* d'octobre 1908 mentionne des recherches faites par cette maison sur une essence dextrogyre de graines de linaloé de provenance mexicaine, à laquelle il faut vraisemblablement rapporter l'information ci-dessus. Cette essence, qui est entrée dans le commerce vers 1905, ne se différencierait en rien, au point de vue de l'odeur, des

1. Nous n'avons pas pu nous procurer la publication dont il s'agit, l'édition en étant épuisée.

bonnes essences du bois et pourrait, dit-on, les remplacer. L'intérêt de cette nouvelle production serait d'épargner les arbres qui, par suite d'une exploitation intensive, disparaissent rapidement des forêts mexicaines.

En résumé, quelle que soit leur origine, les essences de linaloé du commerce peuvent contenir, en outre de leur constituant principal, trois catégories distinctes de corps plus ou moins odorants : 1° des alcools terpéniques (terpinéol, géraniol, licarhodol, nérol) et leurs éthers ; 2° des hydrocarbures $(C^{10}H^{16})^n$ ou terpènes, dont deux terpènes proprement dits et un sesquiterpène ; 3° une cétone non saturée, la méthylhepténone $C^8H^{14}O$.

Le terpinéol est un alcool tertiaire $C^{16}H^{18}O$, d'une odeur agréable, rappelant le syringa ou le muguet. Le géraniol et le licarhodol sont des alcools primaires $C^{10}H^{18}O$, de même formule que le linalol. L'odeur du premier rappelle assez fidèlement celle de la rose, qu'il sert à falsifier. Les terpènes sont des liquides odorants, assez oxydables et qui pour la plupart se résinifient lentement au contact de l'air. Enfin la méthylhepténone est un liquide incolore, d'une odeur pénétrante et caractéristique d'acétate d'amyle. Tous ces corps ayant une odeur propre peuvent altérer celle du linaloé, lorsqu'ils s'y trouvent mélangés en trop forte proportion.

Usages industriels. — L'essence de bois de rose ne subit aucune manipulation au lieu de production. Telle qu'elle coule de premier jet des alambics, telle elle est expédiée en Europe, où les fabricants de matières premières pour la parfumerie lui font subir une rectification plus ou moins complète, avant de la livrer aux parfumeurs proprement dits.

Ce produit jouit, nous l'avons déjà dit, d'une excellente réputation de pureté et les consommateurs s'en déclarent unanimement satisfaits. Il n'apparaît donc pas qu'il y ait grand intérêt pour les producteurs locaux à entreprendre sur place une véritable rectification de leur production. Toutefois, lorsque l'essence brute devra séjourner quelque temps dans la colonie, avant d'être exportée, il sera utile de lui faire subir tout au moins une épuration mécanique qui, si elle est bien faite, pourra dans certains cas dispenser les industriels métropolitains de recourir à une nouvelle distillation.

L'essence de linaloé sert soit directement à la confection des bouquets et des diverses préparations de toilette, soit à la préparation

du linalol ou de l'acétate de linalyle, produits de plus en plus employés dans la parfumerie, et dont la consommation y est pour ainsi dire illimitée.

Utilisée directement l'essence de bois de rose convient notamment pour imiter le muguet, le camélia, le chêne royal, etc. Elle a été autrefois très employée pour falsifier l'essence de rose. Mais, les constituants principaux de cette précieuse essence étant le géraniol et le citronellol, on atteint mieux le but recherché au moyen des essences de géranium et de citronnelle.

La fabrication du linalol constitue à elle seule un débouché des plus importants, l'emploi de cet alcool, depuis son introduction dans le commerce, en 1892, ayant accompli des progrès considérables. On sait que jusqu'à ces derniers temps, l'essence de coriandre était la seule source de linalol droit, appelé pour cette raison *coriandrol*. L'essence de graines de *Bursera* en constitue désormais une source nouvelle. Quant au linalol gauche, il existe dans un grand nombre d'essences naturelles, telles que les essences de basilic, d'ylang-ylang, de menthe crépue, de thym, de sauge clarée, de lavande, d'aspic, de citron, de luirette, de petit grain, de néroli, de bergamote et de linaloé. Ces deux dernières sources sont de beaucoup les plus importantes.

(*A suivre.*)

E. Bassières,
Ingénieur agricole,
Inspecteur d'Agriculture aux Colonies.

NOTES

LE KARITÉ AU DAHOMEY

Le karité (Butyrospermum Parkii) est un arbre de taille moyenne dont les graines oléagineuses servent à la préparation d'un beurre comestible dénommé beurre de karité ou de ci (*angl. shea butter*).

Il est largement répandu dans la zone soudanienne de l'Afrique occidentale. Au Dahomey, ses peuplements sont compris entre le 7°40 et le 11°40 de latitude, et sont particulièrement importants autour du 10°, c'est-à-dire à 400 kilomètres de la côte, en ligne directe, ils s'étendent sur un territoire de 85.000 kmq.

D'après les renseignements fournis par les Administrateurs des cercles de Savalou, Savé, Djougou, Atacora, Parakou et Moyen-Niger, le nombre total des karités peut être évalué à 17 millions, ce qui peut représenter environ 5.660.000 arbres adultes en production.

Ces arbres sont disséminés en peuplements naturels dans tous les pays, sauf dans les forêts et les endroits humides ; les indigènes n'interviennent pas pour favoriser leur multiplication ; ils se contentent de les respecter quand ils établissent leurs champs sans chercher le plus généralement à les préserver contre les feux de brousses qui embrasent le pays au début de la saison sèche.

La quantité moyenne d'amandes qu'un karité peut annuellement produire n'a pas encore été évaluée avec précision, cette quantité est d'ailleurs excessivement variable, suivant les individus, et l'année. Si l'on admet, avec M. l'Administrateur de Parakou, un rendement moyen de 10 kilos d'amandes par pied, on voit que la production annuelle des peuplements de karité au Dahomey s'élève à 56.000 tonnes d'amandes. Il peut en être actuellement récolté 12 à 13.000.

Une énorme quantité de matières grasses est donc ainsi régulièrement perdue pour le commerce. Les amandes de karité contenant

48 % de leur poids en produit gras, la quantité totale de matière grasse qui reste annuellement inutilisée s'élève donc à 20.000 tonnes représentant au taux de 800 francs la tonne 16 millions de francs.

N. B. — Le beurre de karité s'est vendu 800 fr. la tonne dans le nord de la France en novembre et décembre 1910.

Ce chiffre montre toute l'importance de la question du karité pour le Dahomey.

Si, jusqu'ici, les peuplements de karité sont restés inexploités en immense majorité, c'est que les habitants n'ont récolté que la quantité d'amandes nécessaires à la consommation locale.

Cette situation peut-elle se modifier? Les produits du karité peuvent-ils profiter du débouché illimité que leur offre l'industrie européenne ?

C'est tout à la fois une question de main-d'œuvre et de transports.

Tableau : *Population des Cercles à karité.*

Groupe Ouest	Savalou.....	45.000 habitants.	Densité	:	2,8
	Djougou.....	61.000 —	—	:	6
	Atacora.....	100.000 —	—	:	10
Groupe Est	Savé........	13.000 habitants.	Densité	:	1,6
	Parakou.....	61.008 —	—	:	2,4
	Moyen-Niger.	76.000 —	—	:	2,7

Main-d'œuvre. — La population qui existe au Dahomey dans la zone du karité, est peu nombreuse ; on compte 350.000 habitants seulement dans les 85.000 kil. carrés où les arbres de karité sont dispersés ; c'est une densité de 4,1 habitants au kilomètre (voir tableau).

Cette population peut suffire, dans les contrées où elle est dense, au ramassage des fruits et à la préparation des amandes, mais pas à l'extraction de la matière grasse que ces dernières renferment.

La fabrication du beurre de karité par les procédés indigènes est en effet un gros travail, et prend beaucoup de temps.

Transports. — Les régions où les karités sont les plus nombreux sont situées autour du 10e parallèle, par conséquent à 200 kilomètres environ du terminus actuel de la voie ferrée. Or les

transports ne pouvant se faire qu'à tête d'homme en raison des trypanosomiases qui déciment les animaux de trait, un indigène, chargé de karité, partant des environs de Nikki ou de Djougou a huit à dix jours de marche avant d'arriver aux factoreries de Savé ou d'Agouagon.

On conçoit que les producteurs qui ont fait un déplacement aussi long avec une charge de 30 kilos sur la tête ne peuvent se contenter d'un bénéfice minime. La question est donc de savoir si les commerçants de la Colonie, étant donné le cours des matières grasses, et les frais de transport qu'elles supportent entre le Moyen-Dahomey et les marchés d'Europe, peuvent payer les produits du karité à un prix suffisamment rémunérateur pour les indigènes. Il y a lieu, à cet égard, de distinguer entre le beurre et les amandes.

Beurre. — Après plusieurs tentatives infructueuses, le commerce local n'a réussi à acheter du beurre de karité en quantité notable qu'en acceptant de le payer à raison de 500 fr. la tonne au terminus du chemin de fer. — C'est le prix pratiqué en 1910, année qui marque le vrai début de l'exportation du karité au Dahomey, ce prix n'avait rien d'excessif à cette époque, en raison du cours élevé des produits gras en Europe (cours qui a permis de vendre le beurre de karité 800 fr. la tonne) ; mais il ne saurait être maintenu lorsque le marché est en baisse, et que l'huile de palme descend par exemple à 575 fr. la tonne au Havre.

Or au prix de 500 fr. la tonne, la rémunération des indigènes est déjà bien faible.

D'après les renseignements pris par l'Administration, le kilo de beurre de karité se vend environ 0 fr. 10 à Kandi, 0 fr. 25 à 0 fr. 30 à Djougou, 0 fr. 30 à Nikki et Parakou, 0 fr. 60 à Savalou.

Les indigènes qui apportent à Agouagon ou à Savé 30 kilos de beurre provenant des environs de Djougou ou de Nikki, font un bénéfice de 0 fr. 20 par kilo, mais au total ils ne gagnent sur leur change que six francs pour dix jours de portage. — Ils n'ont même pas, au retour, la certitude de pouvoir faire un semblable bénéfice, en se chargeant de tissus ou de sel, car en raison de la faible densité de la population, les marchés de l'intérieur sont rapidement encombrés de ces articles. Ils risquent donc de ne toucher en tout qu'une somme de six francs pour seize à vingt jours passés en dehors de leur foyer.

L'expérience de 1910 a montré que cette faible rémunération suffit aux indigènes : les familles de la région de Péréré, Nikki, qui cédant aux instances de leur Administrateur, ont transporté du beurre aux factoreries d'Agouagon sont revenues satisfaites du résultat obtenu ; il est donc probable qu'en 1911 le trafic du beurre de karité donnera naissance dans cette direction à de nombreuses caravanes de porteurs et que l'exportation totale de la Colonie, qui en 1910 a atteint 37 tonnes (dont 14 1/2 provenant de la région précitée, Péréré-Nikki) s'accroîtra considérablement. Encore faudra-t-il que les cours se maintiennent aussi élevés qu'en 1910.

Amandes. — Les pronostics sont moins favorables en ce qui concerne les amandes ; celles-ci n'ont donné lieu à aucun trafic, même en 1910, et il est à craindre que les indigènes ne continuent à s'en désintéresser.

Les amandes de karité contiennent, d'après les nombreuses analyses faites par M. Ammann, 48 °/₀ de beurre de karité. D'après cette composition, elles devraient avoir un prix atteignant près de la moitié de celui du beurre ; elles valent en réalité, sur les lieux de récolte, cinq à huit fois moins que ce dernier.

Le kilo d'amandes s'achète environ deux centimes à Kandi, trois centimes à Kouandé, cinq à six centimes à Parakou et à Djougou, cela provient de ce qu'elles sont dédaignées des porteurs. Les commerçants européens installés au bout du rail achètent en effet les amandes de karité 3 1/2 fois moins que le beurre, c'est-à-dire à raison de 0 fr. 14 le kilo.

A ce prix, les porteurs d'amandes qui viennent des régions de Djougou, Parakou gagnent neuf centimes par kilo, ils font, par charge, un bénéfice de 2 fr. 70 qui constitue d'une façon absolue une rémunération insuffisante de leur travail et qui d'ailleurs est inférieur à celui réalisé sur le beurre.

En résumé, avec l'organisation actuelle des transports :

1° L'exportation du beurre de karité est possible et se produira chaque fois que le cours des matières grasses en Europe sera élevé.

2° Cette exportation sera restreinte car la population du Dahomey peu nombreuse ne peut pas préparer de grosses quantités de beurre.

3° L'exportation des amandes sera nulle ou peu importante ;

seules, dans les conditions actuelles, les parties les plus méridionales de la zone du karité peuvent donner lieu à un trafic d'amandes, or dans ces contrées, le nombre des arbres est peu élevé.

Il y a donc lieu de rechercher les moyens propres à favoriser l'exportation du beurre, et surtout des amandes. — L'exportation des amandes présente en effet plusieurs avantages sur celle du beurre :

1° Sous le rapport de la main-d'œuvre, la fabrication du beurre demande beaucoup de travail ; il faut piler les amandes, les torréfier dans des jarres, passer à la meule la pâte obtenue, puis en extraire la matière grasse, par ébullition prolongée avec de l'eau.

Au contraire, la préparation des amandes est simple, il suffit d'aller ramasser les fruits au pied des arbres, de les faire fermenter en tas pour détacher la pulpe, de décortiquer les noix au pilon, et faire sécher les amandes qu'elles renferment.

Si donc la vente des amandes devenait rémunératrice pour les indigènes, la plus grande partie des peuplements de karités seraient exploités.

2° Le procédé de fabrication du beurre de karité usité par les indigènes est imparfait, une partie de la matière grasse reste dans les résidus, ou est détruite par la torréfaction.

3° Le beurre de karité acheté aux indigènes est impur, il possède une odeur désagréable qui augmente pendant le transport, et que l'industrie européenne n'a pu réussir jusqu'ici à éliminer ou à détruire ; il rentre donc en Europe dans la catégorie des matières grasses non comestibles (telles que l'huile de palme) qui sont utilisées en savonnerie et en stéarinerie. Il a par suite une valeur inférieure à celle du beurre de karité que produiraient les usines européennes en traitant elles-mêmes les amandes ; en effet, le beurre d'usine, pur et inodore, est utilisable dans la consommation européenne, comme des expériences anciennes l'ont déjà montré.

4° Le traitement des amandes en Europe au moyen de presses donnerait comme résidu de fabrication, des drèches comestibles pour le bétail dont la valeur diminuerait notablement les frais de fabrication.

5° Le transport des amandes s'effectue facilement en sac ; le beurre doit être emballé en ponchons, d'où augmentation du fret

et retour de paquets de douves démontées, d'Europe au Dahomey.

L'amélioration des moyens de transport doit donc être telle qu'elle permette au trafic le plus intéressant, c'est-à-dire celui des amandes, de prendre naissance et de se développer.

Cette question se trouvera heureusement résolue si l'on prolonge de 200 kilomètres le chemin de fer actuel, de façon à le faire pénétrer dans les peuplements de karité qui existent autour du dixième degré de latitude. Avec un tel chemin de fer, les commerçants établis dans la région même où le karité s'exploite pourront payer (avec les tarifs en vigueur) les amandes de karité à raison de 0 fr. 12 le kilo et le beurre à raison de 0 fr. 48.

Les amandes, qui valent actuellement sur place 0 fr. 05, bénéficieront donc d'une augmentation de prix de 58 °/₀.

Le beurre, qui se vend environ 0 fr. 30 augmentera de 37 °/₀. Au prix de 0 fr. 12 le kilo sur place, le commerce des amandes deviendra rémunérateur pour l'indigène, car il lui suffira d'aller en récolter et en préparer une charge dans la campagne autour de la voie ferrée pour réaliser 3 fr. 60 à la station la plus proche, il aura d'ailleurs la faculté, s'il opère à une certaine distance du chemin de fer, s'il a une famille nombreuse, et si l'eau existe au voisinage, d'extraire le beurre des amandes, et d'aller toucher pour chaque charge de beurre préparée une somme de 17 fr. 20 à la factorerie la moins éloignée.

Il n'est pas jusqu'à la population de centres lointains tels que Kandi qui ne pourra se livrer alors au trafic des produits du karité avec bien plus d'avantage que n'en retirent actuellement les gens de Péréré et de Djougou ; 4 jours de marche seulement, les sépareront en effet du chemin de fer, tandis que le bénéfice par charge de beurre s'élèvera à 14,40 — 4,40 — environ 10 francs.

Ces chiffres montrent combien l'établissement d'une voie ferrée favoriserait l'exploitation des karités au Dahomey. Cette voie ferrée, il est permis de prévoir sa réalisation avant qu'il ne s'écoule de nombreuses années, aussi nous devons dès à présent considérer l'ensemble des peuplements de karité du Haut-Dahomey comme une richesse latente, en puissance, qu'il importe de conserver et d'augmenter.

Le rôle de l'administration est, à cet égard, de limiter les feux de brousse qui entravent la croissance des karités, et de veiller à ce

que les indigènes n'abattent pas d'arbres de cette précieuse essence pour des usages domestiques.

Il faut également, en luttant contre les maladies épidémiques, favoriser l'accroissement de la population, c'est-à-dire augmenter la main-d'œuvre dans la région des karités.

NOURY,
Sous-inspecteur d'Agriculture,

LA PRODUCTION DU CAOUTCHOUC AU VENEZUELA[1]

Les quantités des diverses espèces de caoutchouc exportées par le port de Ciudad-Bolivar pendant l'année 1909 ont été les suivantes : balata 1.624.433 kilos, caoutchouc du Para 123.747, Sernamby 54.717, caoutchouc du Caura 69.121 kilos.

Le balata se récolte dans toute la Guyane vénézuélienne, le delta de l'Orénoque et aussi dans quelques régions du Haut-Orénoque.

Le caoutchouc du Para, désigné sous le nom de caoutchouc de Rio-Negro, se récolte dans le Haut-Orénoque, près de la frontière du Brésil, et surtout dans le bassin vénézuélien du Rio-Negro (affluent de la rive gauche de l'Amazone).

Le sernamby est une variété de caoutchouc du Para ; elle est considérée comme de qualité inférieure, soit à cause de son mélange avec d'autres gommes, soit à cause d'une mauvaise préparation.

Le caoutchouc du Caura se récolte dans la vallée du Caura ; c'est un caoutchouc d'une qualité inférieure dont le prix est à peu près le même que celui du Sernamby.

La récolte du caoutchouc du Rio-Negro se fait d'une façon rationnelle, en opérant des saignées sur l'arbre. Il n'en est pas de même, malheureusement, pour le balata et le caoutchouc du Caura : l'arbre est tout simplement abattu et ces deux qualités de gomme risquent d'être épuisées dans un avenir peu éloigné, si des mesures énergiques ne sont prises pour en réglementer l'exploitation.

Hambourg est le principal marché pour la vente du caoutchouc et du balata exportés par Ciudad-Bolivar ; des quantités importantes sont également expédiées à Londres, à New-York et au Havre.

Le balata est préparé en planches rectangulaires ; pour l'exportation il est emballé en ballots de 60 à 70 kilos environ.

Le caoutchouc (Rio-Negro, Sernamby, Caura) s'exporte généralement en barriques ou en caisses ; quelques exportateurs l'expédient en ballots.

L'expédition se fait à des maisons de commission de Hambourg, Paris, Londres, New-York, qui se chargent de la vente, soit au fur et à mesure des arrivages, soit par contrats. En règle générale, les maisons de Ciudad-Bolivar ne traitent pas directement avec les acheteurs pour la vente de leurs produits d'exportation.

1. D'après un rapport de M. Pietrantoni, consul de Belgique à Ciudad-Bolivar.

DOCUMENTS OFFICIELS

Guinée française.

Par décision du Lieutenant-Gouverneur.

En date du 3 mai :

M. Orsolani (François), directeur de Jardin d'essai de 3e classe, retour de congé, est mis à la disposition du Lieutenant-Gouverneur de la Guinée française.

En date du 15 mai :

M. Costes, sous-inspecteur d'agriculture de 2e classe, est affecté à la station agricole de Benty, en remplacement de M. Leroide, en instance de départ pour le Chef-lieu.

En date du 23 mai :

Un congé administratif de 7 mois, à solde entière d'Europe, est accordé à M. Teissonnier, inspecteur d'agriculture de 2e classe des Colonies.

Martinique.

Par décision du Gouverneur en date du 6 juin 1911, rendue en conformité de la dépêche du Ministre des colonies du 24 mai 1911, M. Bassières (Eugène), inspecteur d'agriculture de 2e classe, provenant de la Guyane française, a été attaché au cadre de la Martinique, pour compter du 25 mai 1911 et nommé chef de service de l'agriculture.

M. Bassières, arrivé dans la colonie le 6 juin 1911, a pris ses fonctions le même jour.

Par arrêté du Ministre des colonies en date du 19 mai 1911, M. Castelli, ingénieur d'agriculture coloniale, en service à la Martinique, a été nommé sur place sous-inspecteur d'agriculture de 3e classe.

STATISTIQUES COMMERCIALES

Exportations agricoles et forestières des Colonies françaises.

MADAGASCAR

Année 1910.

1° **Peaux brutes.** — **6.584.173** kilos. 1909 : **4.535.130** kilos. Différence en plus : **2.049.043** kilos.

2° **Caoutchouc.** — **1.125.441** kilos. 1909 : **701.570** kilos. Différence en plus : **423.871** kilos.

3° **Poudre d'or.** — **3.006** kilos. 1909 : **3.647** kilos. Différence en moins : **641** kilos.

4° **Raphia.** — **5.618.618** kilos. 1909 : **4.652.246** kilos. Différence en plus : **966.372** kilos.

5° **Écorces à tan.** — **36.180.578** kilos. 1909 : **22.105.179** kilos. Différence en plus : **14.075.399** kilos.

6° **Cire animale.** — **531.517** kilos. 1909 : **538.464** kilos. Différence en moins : **6.947** kilos.

7° **Vanille.** — **42.804** kilos. 1909 : **43.268** kilos. Différence en moins : **464** kilos.

8° **Légumes secs.** — **3.513.258** kilos. 1909 : **3.092.762** kilos. Différence en plus : **420.496** kilos.

9° **Riz** (entier et autres). — **8.251.511** kilos. 1909 : **3.961.127** kilos. Différence en plus : **4.290.384** kilos.

10° **Chapeaux de paille.** — **23.146** kilos. 1909 : **23.519** kilos. Différence en moins : **373** kilos.

11° **Viandes salées et conservées.** — **491.222** kilos. 1909 : **134.558** kilos. Différence en plus : **356.664** kilos.

12° **Bovidés.** — **12.648** têtes. 1909 : **9.372** têtes. Différence en plus : **3.276** têtes.

13° **Manioc brut.** — **4.655.495** kilos. 1909 : **134.062** kilos. Différence en plus : **4.521.433** kilos.

14° **Rabanes**. — **79.946** kilos. 1909 : **39.503** kilos. Différence en plus : **40.443** kilos.

15° **Bois d'ébénisterie**. — **1.966.441** kilos. 1909 : **2.396.881** kilos. Différence en moins : **430.440** kilos.

16° **Café en fèves**. — **110.698** kilos. 1909 : **94.447** kilos. Différence en plus : **16.251** kilos.

17° **Écaille de tortue**. — **4.294** kilos. 1909 : **3.041** kilos. Différence en plus : **1.253** kilos.

18° **Bois communs**. — **1.972.406** kilos. 1909 : **944.405** kilos. Différence en plus : **1.028.001** kilos.

19° **Girofle**. — **47.863** kilos. 1909 : **98.297** kilos. Différence en moins : **50.434** kilos.

20° **Cacao en fèves**. — **27.963** kilos. 1909 : **22.967** kilos. Différence en plus : **4.996** kilos.

21° **Gomme copal**. — **21.338** kilos. 1909 : **33.809** kilos. Différence en moins : **12.471** kilos.

22° **Fruits et graines oléagineuses**. — **167.080** kilos. 1909 : **261.038** kilos. Différence en moins : **93.958** kilos.

23° **Crin végétal**. — **42.389** kilos. 1909 : **57.025** kilos. Différence en moins : **14.636** kilos.

INDO-CHINE

Année 1910.

1° **Peaux brutes**. — **2.035.393** kilos. 1909 : **1.722.202** kilos. Différence en plus : **313.191** kilos.

2° **Peaux corroyées**. — **286.441** kilos. 1909 : **335.833** kilos. Différence en moins : **49.392** kilos.

3° **Soies grèges**. — **87.323** kilos. 1909 : **68.656** kilos. Différence en plus : **18.667** kilos.

4° **Riz et ses dérivés**. — **1.269.516** tonnes. 1909 : **1.095.855** tonnes. Différence en plus : **173.661** tonnes.

5° **Sucres bruns de l'Annam**. — **2.336.080** kilos. 1909 : **2.413.572** kilos. Différence en moins : **77.492** kilos.

6° **Café**. — **230.869** kilos. 1909 : **234.643** kilos. Différence en moins : **3.774** kilos.

7° **Poivre**. — **4.161.608** kilos. 1909 : **6.372.647** kilos. Différence en moins : **2.211.039** kilos.

8° **Amomes et cardamomes.** — **216.945** kilos. 1909 : **295.996** kilos. Différence en moins : **79.051** kilos.

9° **Cannelle.** — **237.753** kilos. 1909 : **219.349** kilos. Différence en plus : **18.404** kilos.

10° **Thés de l'Annam et du Tonkin.** — **529.909** kilos. 1909 : **325.349** kilos. Différence en plus : **204.560** kilos.

11° **Gomme laque et stick-laque.** — **881.533** kilos. 1909 : **214.328** kilos. Différence en plus : **667.205** kilos.

12° **Benjoin.** — **26.462** kilos. 1909 : **23.944** kilos. Différence en plus : **2.518** kilos.

13° **Caoutchouc.** — **175.470** kilos. 1909 : **35.382** kilos. Différence en plus : **140.088** kilos.

14° **Huile de badiane.** — **66.503** kilos. 1909 : **50.994** kilos. Différence en plus : **15.609** kilos.

15° **Coton en laine.** — **1.319.275** kilos. 1909 : **2.624.785** kilos. Différence en moins : **1.305.510** kilos.

16° **Coton non égrené.** — **2.189.656** kilos. 1909 : **1.322.074** kilos. Différence en plus : **867.582** kilos.

17° **Nattes du Tonkin.** — **2.866.364** kilos. 1909 : **3.385.652** kilos. Différence en moins : **519.288** kilos.

COURS ET MARCHÉS
DES PRODUITS COLONIAUX

CAOUTCHOUC

LE HAVRE, 4 août 1911. — (Communiqué de la Maison VAQUIN et SCHWEITZER, 1, rue Jérôme-Bellarmato.)

Depuis notre dernier communiqué, le marché est redevenu meilleur, une hausse assez sensible a été constatée sur certaines qualités, principalement sur les Para-Pérou et les Congo et l'on cote :

	Francs			Francs	
Para fin	12.75 à	13	Kotto	11.40 à	11.60
Para Sernamby	7.10	9	H. C. Batouri	7.50	8
Pérou fin	12.50	12.75	Ekela Kadei Sangha	11	11.35
Pérou Sernamby	11	11.25	Congo rouge lavé	4	5
— — caucho	11	11.50	Bangui	11	11.50
Maniçoba	7.50	10.25	Koulou-Niari	6	9
Madagascar :			Manibéri	5	6
Tamatave Pinky I	7	9.50	N'Djolé	6.50	7.50
— Pinky II	6	7.50	Mexique feuilles scrappy	9.50	10.25
Majunga	6	9	— slaps	6	7.50
Faranfangana	5	7	*Savanilla :*		
Anahalava	6.50	8	San Salvador	9	11
Mananzary. Barabanja. Lombiro.	6	7.50	Carthagène	7	8.50
Tuléar	5	6	*Ceylan :*		
Tonkin	6	10	Biscuits, crêpes, etc.. — — extra.. Scraps	13	13.75
Congo :			Balata Vénézuela blocs..	7.50	8
Haut-Oubanghi	11.40	11.60	Balata — feuilles..	8	8.50

Le tout au kilo, magasin Havre.

BORDEAUX, 30 juin 1911. — (Communiqué de MM. D. DUFFAU et Cie, 10, rue de Cursol.)

Par suite de la hausse sur le Para, la demande sur nos sortes moyennes a été assez bonne, et il s'est traité depuis notre dernier communiqué en date du 30 écoulé, environ 145 tonnes.

Le Para vaut aujourd'hui 12 fr. 75 le kilo après avoir touché il y a quelques jours 13 fr. 25 le kilo.

Le calme semble vouloir revenir, la demande ayant subitement ralenti.

Nous cotons :

	Francs		Francs
Conakry Niggers	10	Lahou Cakes Moyens	7
Rio Nunez	10.75	Gambie A	7.25
Soudan Niggers Rouges	9.50	Bassam Lumps	4.60
Soudan Niggers Blancs	8.75	Gambie A. M	6.25
Soudan Manoh	10.75	— B	5.25
Lahou Niggers	8.25	Tamatave rooty	5.25
Lahou Petits Cakes	7.50	Compitsi Madagascar	8.40

ANVERS, 4 août 1911. — (Communiqué de la *Société coloniale Anversoise*, 9, rue Rubens.)

Pendant le mois de juillet, le marché s'est considérablement raffermi et les prix sont un peu remontés, notre vente qui s'est faite le 28 juillet a profité de cette situation et les prix obtenus ressortent en hausse de 10 % environ pour les sortes congolaises et de 14 % pour les caoutchoucs de plantations.

Nous cotons aujourd'hui pour marchandise courante à bonne :

	Francs			Francs	
Kasaï rouge I	12 à 12.375		Haut-Congo ordinaire, Sankuru, Lomani	11.75 à 12.10	
Kasaï rouge genre Loanda II noisette	9.25	9.65	Aruwimi	11.75	12.20
Kasaï noir I	12	12.375	Straits Crêpes I	14.625	14.725
Equateur, Yengu, Ikelemba, Lulonga, etc.	12	12.375	Guayule	5.50	6
Lopori (Maringa)	7	7.50	Maniçoba	7.25	7.75
			Mongola lanières	11.75	12.20
			Wamba rouge I	7.25	7.75

Le 1er juillet a été inauguré sur notre place le marché à terme pour le caoutchouc de plantations, il a été traité environ 1.100 tonnes dans le courant de ce mois. — Cote officielle à fin juillet :

	Francs		Francs
Juillet	14.55	Janvier	13.30
Août	14.20	Février	13.15
Septembre	14.10	Mars	13
Octobre	14	Avril	12.90
Novembre	13.70	Mai	12.80
Décembre	13.60	Juin	

Stock fin juin 1911	774 tonnes	Arrivages depuis le 1er janvier	2.484 tonnes
Arrivages en juillet	165 —	Ventes depuis le 1er janvier	2.606 —
Ventes en juillet	571 —		

COTONS

(D'après les renseignements du Bulletin agricole et commercial du *Journal Officiel.*)

LE HAVRE, 11 juillet 1911. — Cote officielle. — Louisiane très ordinaire (en balles, les 50 kilos).

	Francs		Francs
Août-Novembre	70.75	Février	70.25
Décembre	70.50	Mars-Juillet	70
Janvier	70.25		

Tendance soutenue. Ventes : 6.000.

LIVERPOOL, 11 août 1911. — Ventes en disponible : 3.000; Amérique négligée; cotes Amérique et Brésil en baisse de 3/100; Indes calmes et sans changement; importations, 4; futurs ouverts sans changements en baisse de 2/100.

CAFÉS

(D'après les renseignements du Bulletin agricole et commercial du *Journal Officiel.*)

LE HAVRE, 11 août 1911. — Santos good average, les 50 kilos, en entrepôt :

Août-novembre	70.75	Février	70
Décembre	70.50	Mars-juillet	69.75

Tendance soutenue. Ventes : 6.000.

ANVERS, 11 août 1911. — Cafés. — Clôture. — Cote officielle de café, Santos Base good les 50 kilos : août, 72 fr.; septembre, 71 fr. 75; octobre, 71 fr. 50; novembre, 71 fr.; décembre, 70 fr.; janvier, 69 fr. 75; février, 69 fr. 75; mars, 69 fr. 75; avril, 69 fr.75; mai, 69 fr. 75; juin, 69 fr. 75; juillet, 69 fr. 50.

Tendance ferme. Ventes : 14.000 sacs.

HAMBOURG, 11 août 1911. — Les 50 kilos : août, 71 fr. 87; septembre, 72 fr. 19; décembre, mars, mai, 71 fr. 25; juillet 70 fr. 94.

Tendance soutenue.

CACAO

LE HAVRE, 2 août 1911.

Au droit de 104 francs.

	Francs			Francs	
Guayaquil Arriba.....	76	à 80	Sainte-Lucie, Dominique, Saint-Vincent	63	à 66
— Balao......	72	74	Jamaïque.............	60	65
— Machala...	73	75	Surinam.............	63	66
Para..................	70	72	Bahia fermenté........	64	71
Carupano.............	71	73	San Thomé............	68	70
Colombie.............	102	108	Côte d'Or..............	63	66
Ceylan, Java..........	75	85	Samana...............	63	65
Trinidad..............	69	72	Sanchez Puerto Plata..	63	64
Grenade..............	65	72	Haïti.................	51.50	66

Au droit de 52 francs.

	Francs			Francs	
Congo français........	90	à 95	Madagascar, Réunion, Comores...........	92	à 103
Martinique...........	88	90			
Guadeloupe...........	89	91			

MATIÈRES GRASSES COLONIALES

MARSEILLE, 10 août 1911. — Mercuriale spéciale de « l'Agriculture pratique des Pays chauds », par MM. Rocca, Tassy et de Roux.)

Coprah. — Tendance ferme. Nous cotons nominalement en disponible les 100 kilos c. a. f., poids net délivré conditions de place.

	Francs		Francs
Ceylan sundried...............	65	Java sundried.................	61.50
Singapore.....................	60	Saïgon........................	57.75
Macassar......................	59.50	Cotonou.......................	58.50
Manille.......................	58.50	Pacifique Samoa...............	59
Zanzibar......................	59	Océanie française.............	59
Mozambique....................	59.50		

Huile de palme Lagos, 69 frs; Bonny-Bennin, 67 frs; qualités secondaires, à 64 frs les 100 kilos, conditions de Marseille, fûts perdus, prix pour chargement entier.

Graines de palmiste Guinée..........	42.50	délivré
— Mowra..........		Manque

Graines oléagineuses. — Situation calme; nous cotons nominalement :

	Francs
Sésame Bombay blanc grosse graine	39
— — petite —	38
— Jaffa	45
— bigarré Bombay. Grosses graines. 50 % de blanc	39
Graines lin Bombay brune grosse graine	46
— Colza Cawnpore. Grosse graine	29
— Pavot Bombay	38
— Ricin Coromandel	28
Arachides décortiquées Mozambique	38
— — Coromandel	31

Autres matières. — Cotations et renseignements sur demande.

TEXTILES

LE HAVRE, 4 août 1911. — (Communiqué de la Maison Vaquin et Schweitzer.)

Manille. — Fair current : 52 fr. 25 à 52 fr. 50. — Superior Seconds : 51 fr. à 51 fr. 50. — Good brown : 48 fr. 50 à 48 fr. 75.

Sisal. — Mexique : 55 fr. à 58 fr. — Afrique : 61 fr. à 66 fr. — Indes anglaises : 31 fr. à 45 fr. — Java : 59 fr. 75 à 70 fr.

Jute Chine. — Tientsin : 49 fr. 75. — Hankon : 47 fr. 25.

Aloès. — Maurice : 57 fr. à 64 fr. 75. — Réunion : 57 à 63 fr. 50 — Indes : 31 à 37 fr. — Manille : 34 fr. à 42 fr.

Piassava. — Para : 130 à 150 fr. — *Afrique* : Cap Palmas : 53 à 56 fr. — Sinoë : 52 à 53 fr. ; Grand Bassam : 52 à 55 fr. ; Monrovia : 50 fr. à 52 fr.

China Grass. — Courant : 80 fr. à 89 fr. — Extra : 105 fr. à 114 fr. 50.

Kapok. — Java : 210 à 240 fr. — Indes : 125 à 130 fr.

Le tout aux 100 kilos, Havre.

GOMME COPALE

ANVERS, 8 juin 1911. — (Communiqué de la Société Coloniale Anversoise.)

Le marché du copal a été très ferme et en légère hausse, nous cotons pour qualité courante à bonne :

Gomme triée blanche de belle qualité	320 à 350
— — claire transparente	230 à 260
— — assez claire opaque	145 à 180
— non triée de qualité courante	110 à 135

— 4 août 1911. — Le marché du copal est très ferme : les prix sont en hausse de 3 à 5 fr.

LE HAVRE, 4 août 1911. — (Communiqué de MM. Vaquin et Schweitzer.)

Gomme copale Afrique	50 à 100 francs	les 100 kg.
— — Madagascar	100 à 400 —	les 100 kg.

POIVRE

(les 50 kgr. en entrepôt) :

LE HAVRE, 11 août 1911 :

Saïgon. Cours du jour :

	Francs		Francs
Août	87.50	Février	90
Septembre	88	Mars	90.50
Octobre	88	Avril	91
Novembre	88.50	Mai	91.50
Décembre	89	Juin	91.50
Janvier	89.50	Juillet	92

Tendance calme ; ventes 500.

IVOIRE

ANVERS, 1er et 2 août 1911. — (Communiqué de la Société coloniale Anversoise.) Marché très ferme, à la vente des 1er et 2 août la demande était très bonne et les prix ressortent comme suit :

Ivoire doux très demandé en hausse de 3 à 5 fr.

Grandes dents en hausse d'environ 1 fr.

Dents à billes, inchangées, prix un peu plus faibles.

Escravelles et Bougle, environ 1 fr. en hausse.

BOIS

LE HAVRE, 4 août 1911. — (Communiqué de MM. Vaquin et Schweitzer.)

	Francs			Francs	
Acajou Haïti	6	à 16	Ébène-Gabon	18	à 35
— Mexique	18	40	— Madagascar	15	30
— Cuba	10	40	— Mozambique	8	15
— Gabon	14	22			
— Okoumé	8.50	9.50			

le tout aux 100 kilos, Havre.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

L'Editeur-Gérant : A. Challamel.

11e Année | Septembre 1911 | N° 102

MINISTÈRE DES COLONIES
Jardin Colonial

L'Agriculture pratique des pays chauds

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL ET DES Jardins d'essai des Colonies

Tous documents et toutes communications relatives à la rédaction doivent être adressés *au Directeur du Jardin Colonial, Ministère des Colonies*

PARIS
AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR
RUE JACOB, 17
Librairie Maritime et Coloniale

Les abonnements partent du 1er Janvier
Prix de l'Année (France, Colonies et tous pays de l'Union postale). — **20** fr.

L'AGRICULTURE PRATIQUE
DES PAYS CHAUDS

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL
ET DES JARDINS D'ESSAI DES COLONIES FRANÇAISES

11e année | Septembre 1911 | N° 102

SOMMAIRE

Plus de moustiques
Plus de mouches
Plus de guêpes
LE
MOUCHIVORE
APPAREIL AUTOMATIQUE
Emprisonne des milliers d'insectes
Prix : 7 fr. 75
Port en plus 0 fr. 60
G. RENAUT, fabricant
43, Boulevard de Strasbourg. — PARIS

ÉTUDES ET MÉMOIRES

LE SOJA

Le soja, employé en Asie depuis un temps immémorial pour la nourriture de l'homme et des animaux, est une sorte de haricot à gousses velues, à grains arrondis, remarquable par sa grande richesse en azote, en graisse et en matières minérales.

Depuis longtemps déjà, il a été signalé par les auteurs européens. Tous ceux qui l'ont étudié ont reconnu l'importance qu'il méritait de prendre, tant au point de vue alimentaire et thérapeutique qu'au point de vue agricole et même industriel.

Jusqu'à ces dernières années, le soja n'était considéré que comme une plante curieuse pouvant rendre quelques services dans l'alimentation des diabétiques. Les Américains l'ayant essayé comme fourrage, en ont obtenu de tels résultats que sa culture s'est considérablement étendue aux États-Unis et au Canada comme le témoignent les nombreuses variétés créées dans ces deux pays.

Enfin depuis 1906, année où les huileries anglaises ont adopté le soja comme plante oléagineuse pour combler le déficit d'huile de coton, l'accroissement formidable de l'exportation du soja de la Chine vers l'Europe (200.000 tonnes en 1908, plus de 500.000 tonnes en 1909) a montré tout le parti qu'on pouvait tirer de la plante au point de vue industriel.

De l'avis de tous ceux qui ont étudié la question, on pourrait faire mieux encore. Grâce à sa grande richesse en azote, en huile et en matières minérales, le soja devrait tenir une place importante aussi bien dans l'alimentation générale que dans les régimes spéciaux. Si nous sommes enthousiaste pour l'extension du soja, ce n'est pas pour voir introduire en Europe un végétal curieux, mais bien à cause de la réelle valeur de la plante, valeur qui, depuis longtemps déjà, a été démontrée, et que le manque d'initiative, seul, a empêché jusqu'ici de se manifester sur une grande échelle.

Depuis ces dernières années la science alimentaire a fait de grands progrès. Elle enseigne les moyens de se nourrir économiquement et rationnellement. Mais le goût est aussi une condition essentielle pour les aliments car il constitue une nécessité physiologique. L'industrie alimentaire peut facilement, à ce point de vue, résoudre le problème.

Les produits à base de soja remplissent merveilleusement les conditions physiologiques, économiques ou gastronomiques enseignées par les sciences ou exigées par les consommateurs.

De l'étude de la valeur alimentaire du soja il ressort que :

1° Le soja et ses dérivés sont plus riches ou aussi riches que la viande en matières azotées et en matières grasses. Ce sont donc des aliments de choix pour les végétariens et les végétaliens.

2° Le lait obtenu au moyen du soja peut être considéré pratiquement comme une variété des laits usuels. Il est très intéressant pour le régime lacté et l'allaitement artificiel.

3° Le soja est très riche en matières minérales et surtout en acide phosphorique. C'est donc un aliment réminéralisateur par excellence.

4° Le soja, étant pauvre en hydrates de carbone, sera par conséquent précieux pour les diabétiques.

5° Les aliments à base de soja, étant très nutritifs sous un faible volume, seront indiqués pour l'alimentation des dyspeptiques.

6° Le soja, tout en étant plus riche que la viande en matières azotées, a sur elle l'avantage de renfermer cet azote sous forme de paranucléoalbuminoïdes ne donnant pas d'acide urique, ce qui le recommande aux arthritiques. Il est moins excitant pour les personnes atteintes de maladies nerveuses.

En dehors de leur emploi dans l'alimentation humaine, tant au point de vue général qu'à celui des régimes spéciaux, le soja et les résidus de fabrication peuvent être utilisés avantageusement pour la nourriture des animaux domestiques.

Au point de vue agricole le soja constitue une plante peu exigeante et très productive. Il a pour l'azote atmosphérique un pouvoir fixateur plus grand que celui des autres légumineuses employées en agriculture.

Enfin il ne faut pas oublier les nombreuses applications industrielles que peuvent avoir l'huile et la caséine de soja.

Ce court exposé démontre l'importance exceptionnelle que peut

prendre cette plante, importance qui nous a décidé à effectuer des recherches, tant au point des applications qu'au point de vue documentaire. Nous avons résume et classé ces recherches dans cet ouvrage qui, nous l'espérons, sera utile aux agriculteurs et à tous ceux qu'intéresse la question alimentaire.

Nous tenons à associer à notre nom celui de notre collaborateur, l'ingénieur agricole Grandvoinnet, en le remerciant de l'aide qu'il a bien voulu nous apporter, ainsi que celui de M. Chi qui nous a aidé à organiser l'enseignement pratique à l' « École des industries du Soja » en Chine et à l'Usine de la « Caséo-Sojaïne » en France.

Enfin nous tenons à remercier tous ceux aux ouvrages desquels nous avons emprunté les nombreux documents qui constituent une grande partie de ce travail.

Li-Yu-Ying.

ORIGINE ET HISTORIQUE DU SOJA

D'après de Candolle, le soja est originaire de la région comprise entre la Cochinchine, le sud du Japon et Java. Il est cultivé depuis la plus haute antiquité en Chine et au Japon, où il sert, grâce à sa richesse en azote, à compléter les rations du riz.

En effet, le soja est déjà signalé dans le célèbre livre de matières médicales de She-non. D'après le grand historien Sma Quang ce livre aurait été rédigé par Honandi. Le soja serait donc cultivé depuis plus de 5.000 ans.

Le célèbre dictionnaire de Sui Sham décrivait le soja sous le nom de « tchouan ». Un autre ancien dictionnaire : Kouang-ia le décrit sous le nom de ta-teou ou grand pois ou bien encore sou. Ce dictionnaire datant de l'époque des Han, correspondant à peu près à l'époque du latin, il est fort probable que les mots soi, soya, soja dérivent du mot chinois : Sou.

De nombreux livres anciens font remonter l'invention du fromage de soja au grand philosophe Hainintze, prince de la dynastie des Han.

Enfin le soja et le teou fou (fromage de soja) sont chantés dans beaucoup de poésies chinoises anciennes. Exemple ces vers du grand poète Sou du IIe siècle : « La jade tendre s'en parfume dans

la marmite »[1] et « cuire le pois en lait et le grain en beurre ». On voit par là que l'idée du lait végétal ne date pas d'hier.

Ces quelques documents historiques et littéraires, quoique ne donnant pas de détails, prouvent néanmoins que le soja et ses dérivés entrent dans l'alimentation humaine depuis des temps très anciens.

Aujourd'hui le soja est répandu dans toutes les parties de la Chine et même de l'Asie. Il a été également introduit aux États-Unis et en Europe.

Kaempfer l'a étudié au Japon en 1690[2].

Il a été cultivé depuis 1779 au Muséum d'Histoire naturelle, sans autres soins que ceux donnés aux haricots.

Il a été importé en 1790 en Angleterre[3].

En 1848 il a fait son apparition en Italie[4].

En 1855 M. de Montigny envoya de Chine plusieurs variétés de soja à la Société Nationale d'Acclimatation qui fit faire des essais en différents endroits.

En 1868 des expériences furent entreprises par la Société d'horticulture de la Côte-d'Or.

En 1883 à l'Exposition de Vienne parurent des envois de soja venant du Japon, de la Chine et de la Mongolie.

En 1874 des essais furent faits à Étampes.

En 1875 et pendant les années suivantes, Haberlandt[5] entreprit à l'École Impériale et Royale d'Agriculture de Vienne des expériences sur la culture et l'utilisation du soja. Il demanda la substitution du soja au pois dans la fabrication des saucisses de pois, réglementaires dans l'armée autrichienne.

En 1878, on reçut à la Société nationale d'Acclimatation des semences chinoises et japonaises qui furent expérimentées ; les semences japonaises, trop tardives, échouèrent.

En 1880, le soja fut mis en vente par la maison Vilmorin et put dès lors être cultivé par tout le monde.

1. Le poète fait ici allusion à la ressemblance comme aspect du teou fou avec la jade quand il est frais. Cette ressemblance est rendue encore plus grande aujourd'hui dans ce que nous appelons la sojalithe ou pierre de lait de soja que nous fabriquons avec la caséine végétale.

2. Kaempfer, *Amenitatum Exoticarum*, fasc. V, p. 837.

3. Aiton, *Hortus Kewensis*.

4. Pinolini, Della Soia *Italia agricole*, 1905.

5. Haberlandt, *Die Sojabohne*, Vienne, 1878.

Wein a étudié la plante en Allemagne et a reconnu que sa culture avait eu un plein succès [1].

En 1888 le soja a été introduit aux États-Unis et adopté comme fourrage dans les États du Sud. On s'en sert pour remplacer la farine de graines de coton, très riche en huile, dans l'alimentation du bétail [2].

En 1888, M. Lecerf et M. Dujardin-Beaumetz ont préconisé l'emploi du pain de soja pour les diabétiques.

Des communications fréquentes ont d'ailleurs été faites de 1890 à 1896 dans les différents bulletins d'agriculture des États-Unis à propos du soja.

Nikitin a étudié le soja en Russie et a montré quel intérêt on pouvait retirer en Europe, de l'emploi de cette plante [3].

En 1905, M. Li-Yu-Ying a préconisé l'introduction du lait de soja en Europe comme aliment économique. Un laboratoire d'études a été créé par lui à ce sujet, en 1908, à Paris. Ce laboratoire s'est complété depuis par l'usine de la « Caséo-sojaïne » fabriquant tous les produits dérivés de la plante.

En 1906-1907, le docteur Bloch a étudié le soja et conseille l'emploi du fromage de soja en feuilles minces pour les armées.

Enfin, en 1910-1911, des présentations de nombreux produits de soja ont été organisées aux Expositions de Bruxelles, Turin et Dresde.

En un mot, le soja prend de plus en plus d'extension en Europe et en Amérique [4]. Si on a enregistré dans les essais faits en Europe un certain nombre d'échecs (École de Hohenheim ; Dr Rauch à Bamberg, M. Charles Berndt à Hamsberg-Deuben en Saxe), tous ces échecs proviennent de ce qu'on a employé des variétés trop tardives provenant du Japon, du sud de la Chine ou de l'Inde. Il aurait donc été facile d'y remédier.

Comme le dit fort bien M. Pailleux [5], « la question du soja a longtemps sommeillé. Réveillée aujourd'hui par la culture expéri-

1. Wein, La graine du soja comme produit agricole. *Journal F. Pact. Landwirthschaft*, 1881, XXIX.

2. Trimble, *Le soja*.

3. *Zeitschrift für der Nahrungs und Genussemittel*, 1901-1904, p. 139. — Nikitin, *La graine de soja au point de vue chimique et diététique*.

4. *Congrès international de laiterie*, Paris, 1905.

5. Pailleux, *Le soja*.

mentale... par les essais de fabrication de Teou fou (fromage), éclairée enfin d'une vive lumière par l'introduction de la plante en Autriche-Hongrie, en Bavière et en Italie... elle est mûre pour une solution ».

CULTURE DU SOJA

ESPÈCES ET VARIÉTÉS DE SOJA

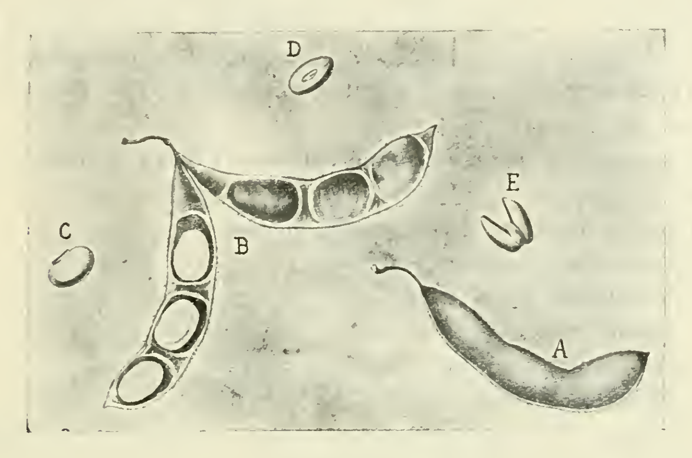
§ I. — *Caractères botaniques du soja.*

Le soja est une Légumineuse herbacée, à tiges annuelles, dressées, de 80-90 centimètres de hauteur, pouvant atteindre de

Pied de soja.

1 m. 20 à 1 m. 50 dans de bonnes conditions. Les feuilles sont alternes, composées, trifoliolées, à pétiole long de 10 à 15 centi-

mètres. Les fleurs sont très petites, papilionacées, à couleur variant du lilas pâle au violet foncé. Leur calice est gamosépale à cinq divisions aiguës ; la corolle est papilionacée et les dix éta-



Fruit et graine du soja.

mines sont didelphes (9 étamines soudées et 1 libre) ; l'ovaire libre et uniloculaire, renferme de deux à cinq ovules.

Le fruit du soja est une gousse velue de 4 à 6 centimètres de long sur 1 centimètre à 1 cent. 5 de large renfermant de deux à cinq graines séparées par un étranglement. (Cet étranglement n'existe pas chez le Glycine soja, mais seulement chez le Glycine hispida.)

Ces graines sont de couleur variable : jaune, rouge, brun, noir, vert, panaché, leur forme est plus ou moins ovale ou arrondie ; elles ont de 4 à 7 millimètres de diamètre.

A la racine se trouvent des nodosités comme chez toutes les légumineuses, mais chez le soja, la grosseur des protubérances est très accentuée.

§ II. — *Espèces.*

Linné a décrit la plante sous le nom de Dolichos Soja [1] et une autre espèce sous le nom de Glycine javanica.

1. Linné, *Species Plantarum.*

Kaempfer emploie le nom japonais de Daidzu [1].

Moench a créé le genre Soja [2] et a nommé le Dolichos Soja de Linné : Soja hispida.

D'après Bentham et Hooker le soja serait un Glycine.

Maximowicz [3] appelle Glycine hispida une espèce un peu différente du Dolichos soja et qui est actuellement la plus employée.

Le Dolichos soja (Linné) serait, d'après Siebold et Zuccarini [4] le Glycine Soja.

En résumé, on peut distinguer, d'après l'Index Kewensis, trois espèces de soja :

1° Glycine hispida (Maximowicz) ;

2° Glycine Soja (Sieb. et Zuccarini),
 ou Dolichos Soja (Linné),
 ou Soja Hispida (Moench),
 ou Soja augustifolia (Miquel);

3° Glycine Javanica (Linné).

Le Glycine soja se distingue du Glycine hispida en ce que ses gousses n'ont pas les étranglements et les cloisons caractéristiques du Glycine hispida.

NOMS VERNACULAIRES [5]

Chine	Yeou Teou (Pois oléagineux) la-teou (grand pois), sou.
Japon	Mame, Daizu.
Annam	Dâu nanh.
Tonkin	Dâu-tuong.
Cambodge	San-Dek-Sieng.
Inde	Patani Jokra.
Burma	Pengapi-pe, Kyat Pyin.
Kachin	Lasi.
Khasi	U Rymbaiktung (?).
Naga	An ing, Kiye (?) ou Tzudza (?).
Lepka	Salyang ou selliangdun.
Buthia	Botumash Bhativas ou Bhatmais.
Bengale	Ram Kurthi, Chhai, Gari-Kalai.

1. Kaempfer, *Amenitatum exoticarum politico-physico-medicarum*, 1712, fasc. 5, p. 357.

2. *Moench. Meth. Plant. Hort. bot. et agric. Martigensis*, p. 153, 1749.

3. *Bull. Acad. Petersb.*, XVIII, 1873, p. 398.

4. *Abh. Akad. Muench.*, IV, 1843.

5. Cette nomenclature est empruntée à l'article de M. Itié dans le *Bulletin du Jardin Colonial*, janvier 1910.

Nepaul	Bhatnas ou Bhativas, Kajuwa.
Santal	Disom Horec.
Ceylan	Bhatwan.
Inde-Malaisie	Katyang Kadeleh.
Angleterre	Soy Bean.
Allemagne	Sojabohn.
Hollande	Sojaboon.
France	Soja, Soia, Pois oléagineux de Chine.
Italie	Soia.

§ III. — *Variétés.*

Les variétés de soja sont extrêmement nombreuses, ce qui n'a rien d'étonnant si l'on considère que la plante est cultivée en Asie depuis un temps immémorial.

On peut classer les variétés de soja d'après :

a *La forme des graines.* — Harz divisait le soja en :

Soja Hispida	*Platyearpa*, grains plats, réussit mal en Europe.	
	Tumida, grains ronds	Pallida Atrosperma Castanea

b *La couleur des téguments des graines.* — La couleur des graines est excessivement variable. On trouve des grains blancs, jaunes, verts, panachés, bruns, etc. Certains ont les téguments craquelés.

c) *La couleur des cotylédons.* — Les cotylédons peuvent être blancs, jaunes ou verts.

d) *La couleur des fleurs.* — Elle varie du lilas pâle au violet foncé.

e) *La forme des fruits.*

f) *La forme des folioles.*

g) *La composition chimique des graines.*

h) *La précocité.*

Variétés chinoises. — D'après le Pen tsao kang mou ?, livre de matières médicales très ancien, on trouverait en Chine :

Ta Teou (Grand pois)	Hè-Teou	Soja noir
	Pé-Teou	Soja blanc
	Houang-Teou	Soja jaune
	Tsin-Teou	Soja vert
	Han-Teou	Soja brun
	Pa-Teou	Soja tacheté

M. A. Hosie [1] distingue dans le nord de la Chine :

I. *Houang-Teou* (Soja jaune) Riche en graisse	*Pai mei* (sourcil blanc). Ombilic blanc. *Chin-Huang* ou Chin Yüan (jaune d'or ou jaune rond) à graine ronde et jaune franc, employé pour le teou fou. *Hei-chi* (ventre noir). Hile brun foncé.	
II. *Tsing-Teou* (Soja vert)	*Épiderme vert et amande jaune.* Très riche en légumine. *Épiderme vert et amande verte.*	
III. *Hé tou* (Soja noir)	à amande verte	*Ta Wou Teou* (grand soja noir). Bouilli comme aliment. Graisse assez abondante.
	à amande jaune	*Siao Wou Teou* (petit soja noir). Nourriture des chevaux. Conserves salées pour l'homme. Tourteaux pour les porcs.
	à amande jaune	*Pien Wen teou* (Soja noir). Nourriture des chevaux.

En réalité les variétés sont plus nombreuses en Chine. A la dernière Exposition de Nankin (1910), nous avons pu remarquer plus de 400 variétés, dont quelques-unes devaient naturellement être identiques mais qui représentaient en tous cas de nombreux types différents.

Ce qui rend difficile l'étude du soja en Chine, c'est qu'on y confond toutes les légumineuses alimentaires sous le nom de teou et que quelquefois des haricots se placent à côté du soja.

Nous proposons la classification suivante pour les sojas de Chine :

1. Soja brun 2. Soja noir 3. Soja vert 4. Soja jaune	et tous les intermédiaires	brun et noir brun et vert brun et jaune noir et vert noir et jaune vert et jaune.

Variétés japonaises. — Elles sont également très nombreuses. Voici les principales, d'après M. Pailleux [2] :

Go Guwatu no mame..........	Haricot du 5e mois.
Use mame....................	Haricot précoce.
Nakate mame (Miso mame)	Haricot de demi-saison (sert à faire le Miso).

1. A. Hosie, *Manchuria*, 1904, p. 181.

2. Pailleux, *Le soja*. — Pailleux et Bois, *Le potager d'un curieux*, Paris, 1899, p. 575-625.

Okute mame	Haricot tardif.
Maru mame	Haricot rond.
Siro teppo mame	Haricot blanc en balle de pistolet.
Kuro mame	Haricot noir.
Kuro teppömame	Haricot noir en balle de pistolet.
Ko isi mame	Haricot petite pierre.
Awo mame	Haricot vert.
Kage mame	Haricot à pointe.
Kuro kura kake mame	Haricot à selle noire.
Aka kura kake mame	Haricot à selle rouge.
Tsya mame	Haricot thé.
Fu isi mame	Haricot panaché.
Ki mame	Haricot jaune.
Ichia mame	Haricot thé.
Konrinza	Haricot jaune.

Les sojas japonais sont en général trop tardifs pour pouvoir être cultivés en France, ils ne pourraient être utilisés que dans les colonies.

Les graines claires seraient préférables aux noires d'après Sagot [1].

A Formose on trouve une variété jaune et une variété verte.

Variétés des Indes. — On peut les grouper en variétés noires et variétés blanches ; les premières ne poussant que sur les collines, les secondes en plaine et sur les collines.

Variétés indo-chinoises. — Les variétés indo-chinoises sont assez nombreuses. La plus cultivée est une variété jaune aplatie. D'après M. Pierre on pourrait les classer d'après :

1° La couleur des fleurs	Races à fleurs blanches Races à fleurs bleues Races à fleurs pourpres.
2° La forme des folioles	Races à folioles lancéolés très hispides Races à folioles arrondis à peine hispides.
3° Les fruits	Races à graines noires Races à graines blanches.

Variétés des Iles Hawaï. — On signale aux Hawaï [2] plusieurs variétés de soja servant à faire le Miso et les autres préparations du grain.

1. Sagot et Raoul. *Manuel pratique des cultures tropicales*. 1893, p. 151.
2. *Annual report of the Hawai Agr. exp. Stat.*, 1908, p. 83.

Variétés des États-Unis. — Elles ont été classées comme suit par M. Ball.

I.	Les sojas noirs	(6 sous-variétés)
II.	Les sojas bruns	(3 sous-variétés)
III.	Les sojas bigarrés	(2 sous-variétés)
IV.	Les sojas verts	(2 sous-variétés)
V.	Les sojas jaunes verdâtres	(3 sous-variétés)
VI.	Les sojas jaunes	(6 sous-variétés)

Les principales sont :

Butterball	(Précoce)
Dwarf Early Yellow	(Précoce jaune)
Riceland	(Noire précoce)
Early Brown	(Brune précoce)
Guelph	(Verte précoce)
Tokyo	(Verte demi-précoce)
Ito San	(Précoce)
Mammoth Yellow	(Tardive).

Les variétés employées en Virginie pour faire du soja café sont :

Early green
Medium green
Japanese pea.

Variétés d'Europe. — En Europe on ne peut employer que des variétés précoces qui seules ont le temps de mûrir.

Le soja d'Étampes, le soja de Hongrie, le soja hâtif de Podolie, proviennent d'un soja jaune de Chine sélectionné pour obtenir une plus grande précocité.

En Italie on emploie surtout le soja noir précoce, le soja vert, le soja jaune, le soja brun, le soja jaune géant.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, les variétés sont excessivement nombreuses. Il serait donc facile d'en choisir quelques-unes pour chaque climat.

CHAPITRE II

EXIGENCES DU SOJA

§ I. *Exigences climatériques du soja.*

Température. — D'après un calcul fait à Proskau par Celsius, il faudrait au soja pour mûrir une somme de 2446°9. On pourra donc

le cultiver jusqu'à la limite nord du haricot et du maïs hâtif et plus au nord encore comme fourrage.

D'après le docteur Bloch [1] la température qui lui est nécessaire est celle qui convient au blé.

Le soja résiste mieux à la gelée que le haricot, mais une température froide et persistante amène son rabougrissement et il arrive fréquemment que des semailles trop hâtives sont dépassées par celles qui ont lieu plus tard.

L'exposition au midi est favorable au soja.

Humidité. — De l'avis unanime de tous ceux qui ont cultivé le soja, c'est une plante qui résiste admirablement à la sécheresse. On n'a donc pas d'accidents à craindre de ce côté. Au contraire, le soja pourra souffrir et mûrir incomplètement dans les années trop humides.

§ II. *Aire géographique du soja.*

Le soja s'adapte aux climats les plus variés. Aussi les régions où il est et où il peut être cultivé sont nombreuses.

Sa culture semble être comprise entre l'équateur et le 60° latitude.

Asie. — On le trouve dans toute la Chine. Il est à remarquer qu'il y est cultivé dans des climats très différents les uns des autres, ce qui montre sa faculté d'adaptation aux conditions les plus diverses. Les trois provinces de Mandchourie viennent en tête pour la production et l'exportation du soja. Dans la vallée du Liao on emploie l'assolement :

Sorgho (Gaolian).
Soja.
Blé.

Dans les six provinces du nord du Fleuve Bleu, où le climat est très sec, le soja est beaucoup cultivé. Dans les provinces des Fleuves, centre du riz, où le climat est pluvieux, le soja réussit également. Dans les provinces des Deux-Lacs et des quatre cours

1. Docteur Bloch, Le Soja (*Bulletin des sciences pharmacologiques*, sept. et oct. 1905).

d'eau où le pays devient montagneux, on le retrouve toujours. On le rencontre enfin dans les provinces du Sud : Kai-Tcho, Yun-Nan, Kang-Si, Foo-Tchin, région du thé et du camphre. Bref on peut dire que malgré la différence des climats dans l'immense empire du Milieu on y trouve partout le soja.

Le calcul de la récolte totale est impossible en Chine à cause du manque de moyens de contrôle. Tout ce qu'on peut faire c'est examiner l'importation contrôlée des ports ouverts. Les chiffres comprennent une petite quantité de haricots.

Voici les chiffres recueillis par M. H. Brenier [1] pour les ports de Mandchourie (Douanes impériales seulement).

(Voir le tableau.)

La culture et l'exportation ont augmenté d'une façon énorme en 1908. (Voir le Graphique.) Ceci serait dû, d'après M. H. Brenier, à l'interdiction de la culture de l'opium qui est remplacé par le soja.

Pour les autres ports de la Chine on aurait, toujours d'après le même auteur, les exportations suivantes :

Tche-Fou. — En 1908, 59.320 tonnes, presque exclusivement sous forme de tourteaux. Maximum en 1905 avec 73.980 tonnes.

Kiao-Tcheou. — 1300 tonnes en 1908 également sous forme de tourteaux. Maximum en 1905 avec 31.480 tonnes.

Tchen-Hiang (*Chin-Hiang*). — En 1908, 76.200 tonnes.
En 1909 : 40.920 tonnes de graines.
34.650 tonnes de tourteaux.

Han-Kéou. — En 1908 : 207.120 tonnes, dont :
108.600 tonnes de tourteaux.
En 1909 : 268.860 tonnes dont :
134.640 tonnes de tourteaux.

La majeure partie du soja exporté de Chine est envoyé au Japon.

Les envois pour l'Europe ont été signalés par les statistiques officielles pour la première fois en 1908. On aurait envoyé pendant cette année :

En Grande-Bretagne	69.200	tonnes
France	21.390	—
Hollande	7.290	—
Italie	4.140	—
Belgique	11.750	—
Allemagne	670	—
	104.440	tonnes

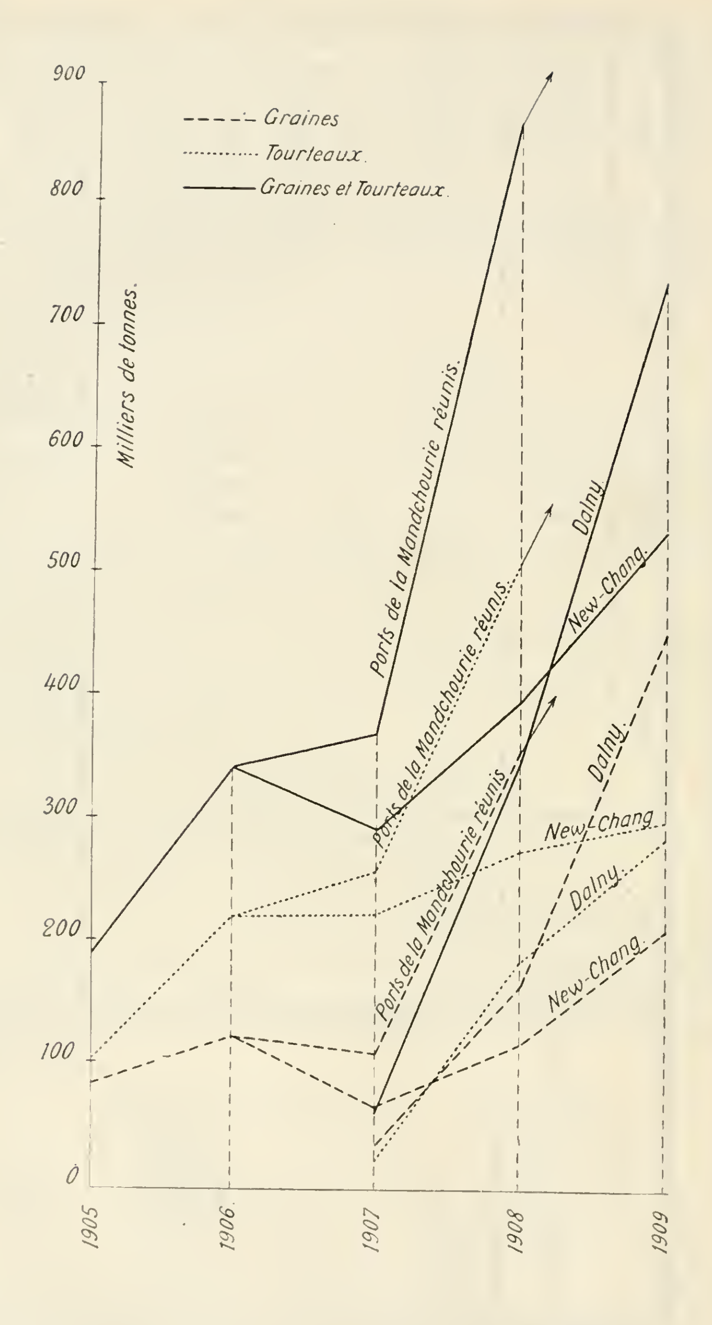
1. H. Brenier, La question du soja (*Bulletin économique de l'Indo-Chine*, mars-avril 1911).

COMMERCE DU SOJA

en millions de tonnes.

Ports de Mandchourie (d'après M. H. Brenier)

PORTS (Orthographe des Douanes)	1905			1906			1907			1908			1909		
	Grains	Tourteaux	Total	G	T	T	G	T	T	G	T	T	G	T	T
New-Chang	88.9	102.9	191.8	123.6	219.7	343.3	68.8	221.9	290.7	117.8	274.9	392.7	213.54	320.82	534.36
Autung							4.5	6.5	11.0	1.3	13.7	15.0	non déterminé		
Ta-tung-hou											6.9	6.9	non déterminé		
Dairen (Dalny)							37.0	29.6	66.6	162.5	182.2	344.7	452.92	286.86	739.78
Suifenho										66.6	33.3	99.9	non déterminé		
Totaux	88.9	102.9	191.8	123.6	219.7	343.3	110.3	258.0	368.3	348.2	511.0	859.2	non déterminé		



Graines
Tourteaux.
Graines et Tourteaux.
Milliers de tonnes.
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1905
1906.
1907
1908
1909
Ports de la Mandchourie réunis.
Ports de la Mandchourie réunis.
Ports de la Mandchourie réunis
Dalny.
New-Chang.
Dalny.
New-Chang
Dalny.
New-Chang.

Les ports russes du Pacifique auraient de leur côté reçu de Chine pour être réexpédiées sur l'Europe 100.000 tonnes.

Ces quantités se sont accrues dans une proportion formidable [1]. En juillet 1909, l'Angleterre seule avait acheté 400.000 tonnes pour l'huilerie à des sociétés japonaises de Mandchourie.

En 1909, le fret était :

Dalny-Liverpool, 23,75-32,50 la tonne.

Han-Keou. — Europe, 43,75.

Les grains de la vallée du *Yang-Tsé*, à climat humide, supportent moins bien le voyage que ceux provenant de la Mandchourie qui a un climat très sec [2].

Au Japon et à Formose. — Le soja s'étend jusqu'à la partie septentrionale de l'île de Yéso. Il occupe une superficie de 450.000 hectares.

En Corée. — Le soja y est cultivé de la même façon qu'en Chine.

En Indo-Chine. — Il est cultivé au Tonkin et en Cochinchine ainsi qu'au Cambodge. On emploie surtout une variété à graines jaunes aplaties.

On trouve également le soja au *Siam*, dans la presqu'île de Malacca, et dans l'Inde anglaise depuis l'Himalaya jusqu'à Ceylan sous des noms différents suivant les tribus [3].

En Amérique. — Le soja a été introduit aux États-Unis en 1888 et sa culture comme fourrage y est devenue importante. Les meilleurs résultats ont été obtenus entre le 37° et le 44° à l'est des Montagnes rocheuses (Corn Belt, région du maïs).

En Guyane, le soja mûrit.

En Europe. — Les variétés hâtives mûrissent en France (variété hâtive d'Étampes).

1. Le prince d'Arenberg, président de la Société du Canal de Suez, a fait connaître à la Société nationale d'Agriculture qu'il y a quelques années il ne passait pas un kilo de soja par ce canal, il en est passé en 1908 : 35.000 tonnes.

2. H. Bernier, *loc. cit.*

3. *Indian Trade Journal*, vol. XIV, n° 174, July 29, 1900. *The agricultura Ledger*, n° 5, Calcutta.

En Italie [1] on peut cultiver le soja dans le *Mantouan*, la *Ligurie*, le *Frioul*, la *Marche* et *l'Émilie*.

En Russie [2] on a créé une variété de Podolie.

En Océanie. — Le soja est cultivé depuis très longtemps aux *Philippines*, à *Java*, à *Bornéo*.

En Afrique. — On l'a essayé à Alger, à Rouïba [3] et en Tunisie. On fait des essais étendus dans les colonies sud-africaines anglaises.

En résumé, le soja peut prendre une extension très grande dans toutes les parties du monde et y fournir un aliment très intéressant.

§ III. — *Exigences agrologiques du soja.*

Exigences physiques. — Le soja paraît peu difficile sur l'état physique du sol, pourvu que ce dernier ne soit pas trop compact. Dans un tel terrain, en effet, il mûrirait incomplètement. Il est à ce sujet semblable au maïs.

En Indo-Chine, on recherche les sols silico-argileux.

Dans les sols sablonneux et caillouteux, les résultats ont été contradictoires : bons dans la Caroline du Sud, mauvais en Algérie [4].

En Amérique, on a obtenu de bons résultats dans les terres marneuses, les marécages drainés.

En France, les terres argilo-siliceuses ou argilo-calcaires ont été préconisées comme les meilleures.

Dans la *Nouvelle-Galles-du-Sud* on emploie la terre franche profonde.

D'après le comte Henri Attems qui a beaucoup expérimenté le soja en Autriche, le meilleur sol à lui donner serait profond et composé de sable, d'humus et de limon.

Ces opinions contradictoires sont probablement dues aux différentes richesses chimiques des sols et au climat. Il est évident qu'un

1. Pinolini, *Della Soia*, 1905. — Ruata et Testoni, *La Soia nell alimentazione Italiana*, 1908, p. 7.
2. *Journal d'agriculture pratique*, 1899, t. I, n° 13.
3. Trabut, *Le soja* (Gouvern. Génér. de l'Algérie. Service botanique. Bull. n° 16).
4. Rivière et Lecq, *Manuel de l'agriculteur algérien*.

climat pluvieux exagérera les défauts d'une terre compacte, et qu'inversement un climat très sec occasionnera des échecs dans un sol sablonneux ou caillouteux.

Quoi qu'il en soit, il est certain que le soja peut donner de très bons résultats dans des terrains très différents. Il est très résistant à la sécheresse et à l'humidité, mais cette faculté varie dans des proportions considérables avec les variétés.

Exigences chimiques. — Le soja est très riche, et par conséquent enlève au sol une assez forte proportion d'éléments nutritifs. Bien qu'il tire en grande partie son azote de l'atmosphère, il lui faudra donc un sol bien approvisionné en éléments fertilisants.

Voici, d'après M. Joulie, les éléments emportés par une récolte de soja [1] :

Matières.	1000 kilos exportent en kilos			100.000 kilos de récolte à l'hectare exportent en kilos		
	Tiges et feuilles	Graines	Plante entière	Tiges et feuilles	Graines	Total
Azote	12.60	57.88	28.10	82.12	198.89	281.01
Acide phosphorique	4.62	17.39	9.02	30.35	59.85	90.20
Chaux	43.65	3.28	29.81	286.78	11.29	298.07
Magnésie	9.88	8.91	9.36	62.94	30.67	93.61
Potasse	9.76	20.29	13.39	64.12	69.84	133.96
Fer	1.27	0.93	1.15	8.34	3.26	11.54
Acide sulfurique	2.72	1.41	2.26	»	»	»
Soude	4.13	0.50	2.88	»	»	»
Silice	32.73	1.03	21.83	»	»	»

M. Lechartier donne, de son côté, les chiffres suivants [2] :

1° Pour une récolte de soja fourrage en vert :

	Poids du fourrage récolté	
	20.000 kilos.	30.000 kilos.
Acide phosphorique	32 kilos	48.0 kilos
Acide sulfurique	34 —	51,0 —
Chaux	125.6 —	188,4 —
Magnésie	41,0 —	62,0 —
Potasse	70,6 —	105,9 —
Azote	99.4 —	149,1 —

1. Voir : *Agriculture pratique des pays chauds*, 1910, articles de M. Itié.

2. Grandeau, Le Soja Hispida (*Journal d'agriculture pratique*, 1903, n° 26, 27, 28).

Correspondant à :

200-300 kilos scories ou superphosphate.

150-200 kilos chlorure ou sulfate de potassium.

2° Pour une récolte en grains.

Récolte entière fournissant en grains.

Eléments minéraux.	1.000 kilos	1.500 kilos.	2.000 kilos.
Cendres	513,50	770,30	1.027,00
Acide phosphorique	38,85	58,20	77,70
Acide sulfurique	40,40	60,60	80,80
Chaux	167,70	251,60	335,40
Magnésie	58,96	88,40	117,90
Potasse	43,21	64,80	86,40

Si on compare ces deux tableaux, on voit qu'une récolte fournissant 1.500 kilos de grains consomme plus d'acide phosphorique que 30.000 kilos de fourrage vert.

D'après M. Grandeau, la somme des éléments nutritifs enlevés par une récolte de soja en vert serait de :

Acide phosphorique	32-48	kilos
Chaux	125-188	—
Magnésie	41-62	—
Potasse	71-106	—

équivalant à :

200-300 kilos superphosphate

200 kilos chlorure ou sulfate de potassium.

Donc, si on veut cultiver le soja dans un terrain plutôt inférieur il faudra améliorer les propriétés chimiques de ce terrain par des apports d'engrais. Mais jamais les engrais azotés ne seront indispensables ; ils ne seront même que très rarement utiles, puisque le soja absorbe l'azote atmosphérique. C'est donc une économie notable dans les dépenses pour les engrais.

(*A suivre.*)

Li Yu Ying,
Conseiller de 1re classe au Ministère de l'Agriculture de la Chine.
et L. Grandvoinnet,
Ingénieur agricole (G.).

LE CAOUTCHOUC EN INDO-CHINE

L'examen des statistiques de la production du caoutchouc en Indo-Chine au cours de ces dernières années, accuse d'une manière générale une notable diminution dans l'exportation de ce produit.

On constate en effet que les exportations ont depuis 1900 donné les chiffres suivants :

1899..........	53.000 k.
1900..........	339.000
1901..........	267.000
1902..........	72.000
1903..........	79.000
1904..........	177.000
1905..........	373.655
1906..........	513.223
1907..........	212.293
1908..........	36.982

La diminution de cette production tient à diverses causes, dont la principale, comme on pourra s'en rendre compte au cours de cette étude, est la difficulté considérable que rencontre l'exploitation des essences spontanées.

Mais si l'Indo-Chine apparaît peu favorisée au point de vue de la production du caoutchouc par l'exploitation des essences indigènes, elle est par contre, grâce à d'heureuses initiatives, la première de nos colonies où le problème de la plantation des essences caoutchoutifères a été résolument abordé et où des résultats tangibles ont été obtenus.

Étant donnée l'importance sans cesse croissante de la consommation du caoutchouc, il paraîtra sans doute intéressant de connaître à quel point en est actuellement la question de la production du caoutchouc en Indo-Chine et d'examiner quelle pourra être, dans l'avenir, la part de cette colonie dans l'approvisionnement du marché métropolitain du caoutchouc.

Nous nous servirons pour cette étude d'une série de rapports

émanant des Chambres d'agriculture et des services agricoles de la Colonie et qui ont été adressés au début de cette année au Département des Colonies.

Nous passerons successivement en revue les différentes régions de l'Indo-Chine, en examinant pour chacune d'elles ses ressources en essences spontanées et en indiquant, d'autre part, les essais qui ont été faits pour la culture d'essences caoutchoutifères et les résultats qui en ont été obtenus.

Cochinchine.

Essences spontanées. — Les renseignements relatifs à la production du caoutchouc en Cochinchine sont extraits de deux rapports émanant l'un de M. le député Paris, ancien président de la Chambre d'Agriculture de la Cochinchine, l'autre de M. Morange, ingénieur agronome, chef des Services agricoles et commerciaux de la colonie.

Essences spontanées. — Les ressources naturelles des forêts de la Cochinchine en lianes à caoutchouc sont à peu près négligeables et n'ont jamais pu alimenter d'exploitation rémunératrice, même pour l'indigène. M. Paris dans son rapport, cite pour mémoire quelques essais de saignées de lianes pratiqués en 1870 par M. Janneau dans la région de Chaudoc et les espèces étudiées par M. Pierre, telles que le Chonemorpha Grandieriana et le Nouettea cochinchinesis.

Mais si la Cochinchine est peu riche en essences spontanées, c'est dans cette colonie que se sont concentrés principalement les efforts des planteurs et que les résultats les plus satisfaisants ont été obtenus de la culture de l'Hevea Brasiliensis.

Essences cultivées. Historique. — L'origine de l'introduction en Cochinchine des premiers plants d'*Hevea* est un peu confuse. D'après M. Josselme quelques plants d'Hevea auraient été introduits en 1880 dans les collections du Jardin botanique de Saïgon. Mais après quatre ou cinq ans, pendant lesquels ils se seraient montrés d'une végétation vigoureuse, ils disparurent.

En 1899, le Dr Yersin reçut du Jardin Botanique de Saïgon des plants d'Hevea âgés de 18 mois tout au plus. Selon toute probabilité ces plants étaient issus de semences envoyées à Saïgon dans la deuxième moitié de 1897 par M. Raoul, pharmacien en chef des

Colonies, Chargé de Mission en Extrême-Orient et particulièrement en Malaisie.

Le mérite de l'introduction effective de l'Hevea Brasiliensis paraît donc bien devoir être attribué à M. Raoul.

Mais, ainsi que le constate M. Paris, dans son rapport, c'est à l'heureuse initiative et aux persévérants efforts de M. Josselme, soutenu par ses collègues de la Chambre d'Agriculture que sont dus les premières tentatives sérieuses faites en Cochinchine en vue de la multiplication de l'Hevea.

« Les progrès successifs de cette culture en Cochinchine peuvent se classer en trois phases :

A) De 1897 à 1899, premiers essais tentés par l'Administration.

B) De 1899 à 1906, premières plantations d'étendue restreinte faite par les particuliers.

C) A partir de 1906-1907, extension rapide du nombre des plantations. Constitution de Sociétés diverses. »

1re Phase.

Dans son rapport M. Morange relate que « 1.000 plants provenant des premières graines envoyées par Raoul furent dès 1898 mises en terre au champ d'essais de Ong-Yem, quelques autres également de 1899 à 1900 ».

« En raison des renseignements partiellement inexacts que l'on avait alors sur la nature des sols propices à la végétation de l'hevea, une grande partie des arbres furent placés dans des terrains trop humides. Aussi un grand nombre d'entre eux disparurent-ils rapidement. Il n'est finalement resté que 400 arbres environ sur les 1.000 plantés en 1898. Les mieux venus de ces arbres sont ceux qui ont pu croître à flanc de coteau. Ils comptent donc actuellement 11 ans et demi de plantation et mesurent, à un mètre du sol, une circonférence moyenne de quatre-vingt-quinze centimètres, les mieux développés ayant respectivement 1 m. 45, 1 m. 30 et 1 m. 01 de circonférence à un mètre de terre.

La plantation d'Hevea de Ong-Yem, en raison de son caractère expérimental, est de faible étendue.

En dehors des arbres indiqués ci-dessus, elle comprend actuellement une nouvelle plantation de quatre hectares faite en 1907, et une parcelle de un hectare 1/2 environ qui a reçu divers plants en 1909.

Des expériences se poursuivent actuellement sur la valeur comparative des différentes méthodes de saignée, sur l'application de diverses fumures aux jeunes arbres, et sur la culture intercalaire de différentes légumineuses améliorantes.

La production du caoutchouc de Ong-Yem pour 1911 peut être estimée à 300 kilogrammes. »

2e Phase.

Premières plantations faites par les particuliers.

Dès 1898, la Chambre d'Agriculture de Cochinchine s'intéressait vivement à la question caoutchoutifère. En mai 1899, le Gouvernement local fit venir de Ceylan, sur la demande de M. Josselme, 10.000 graines d'Hevea dont la germination fut malheureusement très médiocre. « On n'obtint en tout que 3.400 plants environ qui furent répartis entre divers colons et dispersés dans les provinces de l'Est, principalement chez M. Canavaggio à Thuduc, et chez M. Josselme à Vinh-an-tây, tous deux dans la province de Guadinh, chez M. Arcillon dans la province de Baria, et chez M. O. Connell, à Tayninh. MM. Canavaggio et Josselme avaient déjà reçu l'année précédente un certain nombre de plants provenant du Jardin Botanique.

De ces premiers essais, faits par les planteurs, avec l'aide de l'Administration il ne subsiste que quelques arbres isolés dont la croissance a été assez irrégulière.

Plantation Belland. — Le nom de M. Belland, décédé prématurément au cours de l'année dernière, devra être intimement uni à celui de M. le docteur Yersin dans l'historique de la culture des essences caoutchoutifères dans les colonies françaises.

C'est en effet aux efforts soutenus de ces deux hommes d'initiative que sont dues les premières plantations d'essences à caoutchouc, dans une possession française, ayant fourni des résultats intéressants.

« Dès 1899, M. Belland entreprenait de son initiative personnelle et entièrement à ses frais, à Phu-Nhuan près Giadinh sur la route directe de Saïgon à Govap, c'est-à-dire presque aux portes de la Capitale, une plantation qu'il devait peu à peu étendre dans les meilleures conditions d'économie et avec un plein succès. C'est

surtout de 1900 à 1903 que la plantation de M. Belland a pris son extension à peu près définitive. Elle couvre actuellement 45 hectares et comprend :

	600	arbres de 12 ans
	4.500	arbres de 11 ans
	9.000	arbres de 9 à 10 ans
	1.200	arbres de 7 ans
Soit	15.300	arbres.

Le rendement a été en 1908 de 1.500 kilogrammes de caoutchouc sur 5.000 arbres de 8 ans en moyenne, en 1909 de 3.000 kilogrammes sur 9.500 arbres de 7 à 9 ans. Pour 1910 le rendement est estimé à 6.000 kilogrammes provenant de 10.500 arbres environ et s'élèvera probablement en 1911 à 10.000 kilogrammes.

Le sol de la plantation est sablonneux et assez pauvre, les arbres ont été plantés en partie au milieu d'une ancienne caféerie dont les vieux pieds n'ont pas été arrachés, et sont plutôt une entrave à la croissance de l'Hevea. Aucune fumure n'a été appliquée aux arbres.

Les saignées se font tous les matins de 5 heures et demie ou 6 heures jusqu'à 9 heures et demie environ. 23 coolies sont occupés à la saignée, chacun d'eux saigne chaque matin un lot de 150 Hevea, il passe le lendemain et le surlendemain à deux autres lots de 150 arbres également chacun et ne revient que le 4e jour sur les arbres saignés les premiers. Un même lot d'arbres n'est donc saigné que tous les trois jours, mais durant toute l'année, ou du moins tant qu'il n'y a pas diminution sensible du rendement en caoutchouc. Le mode de saignée adopté est l'arête de poisson, sur deux mètres de hauteur de tronc, et sur une moitié de la surface.

M. Belland a installé à Giadinh une petite usine modèle pour la préparation du caoutchouc. Au rez-de-chaussée se trouve la salle de traitement du latex : filtrage à l'arrivée, coagulation à l'acide acétique, après addition de quelques gouttes de Formol.

Roulage et lavage du coagulum que l'on obtient finalement en plaques d'une épaisseur de 5 à 6 mm., sur 30 cm. de long et 20 cm. de large. Le séchage des plaques se fait au premier étage dans une salle largement ouverte à tous les vents où le caoutchouc sèche sur des claies garnies de treillage galvanisé, et inclinées à 45°. Le caoutchouc est ainsi complètement sec en 15 jours ou un mois suivant la saison. Au moment de sa mort, M. Belland venait de

faire monter au rez-de-chaussée de l'usine une étuve à dessiccation dans le vide qui aura le grand avantage de permettre le séchage du caoutchouc en quelques heures.

L'usine est en outre pourvue d'un moteur à pétrole lampant actionnant une pompe à eau, ainsi que d'une vaste citerne surmontée d'un château d'eau en béton armé.

Le caoutchouc est emballé par caisses de 100 kilos et expédié au fur et à mesure de la production. Il est vendu à Paris. »

Il a paru intéressant de donner in extenso tous les renseignements fournis par M. Morange au sujet de la plantation de M. Belland, non seulement en raison de son ancienneté, mais parce que cette initiative féconde permet d'établir sur des bases, aussi fermes qu'il est possible de le faire dans une entreprise agricole, les résultats que l'on est en droit d'escompter de la plantation de l'hevea en Cochinchine.

Nous passerons successivement en revue les différentes plantations citées dans les rapports de MM. Paris et Morange en indiquant pour chacune d'elles leurs caractéristiques, les méthodes employées et les résultats obtenus, ces renseignements sont de nature à servir de guide aux colons qui entreprendraient de nouvelles plantations.

Plantation Etievant. — Cette plantation est située dans la province de Giadinh, non loin de Chomoi à 12 kilomètres environ de Saïgon sur la ligne de tramway de Hôc-Mön-Faite en terrain sablonneux pauvre, elle comprend 16.000 arbres plantés en proportions à peu près égales de 1905 à 1909.

« Les arbres de cinq ans, après avoir eu les trois premières années une croissance vigoureuse, ont subi un temps d'arrêt à partir de la quatrième année, bien que le sol ne présente pas de couche pierreuse compacte.

A part l'adjonction d'un peu de terreau au sol au moment de la plantation les arbres n'ont pas reçu de fumure réelle. »

Cette plantation a été continuée au cours de l'année 1910.

Plantation Guéry. — Cette plantation avait été acquise par M. Belland, elle est « située à Hanh-thông-Tây, près Govap, à 9 kilomètres environ de Saïgon dans la même formation sablonneuse que la plantation précédente, elle comprend 15.000 arbres plantés

de 1906 à 1909. Une partie de la plantation a été faite entre des rangs de caféiers Libéria abandonnés qu'il eût été préférable de faire disparaître pour laisser aux Hevea le plus d'espace possible, d'autant que ceux-ci, en majeure partie, sont plantés à 3 mètres d'écartement. La végétation en général a très bon aspect, les arbres ayant été fumés au tourteau d'arachide. Mais l'écartement de 3 mètres est insuffisant et nuira sans doute dans l'avenir au développement normal de la plantation. »

Plantation Canavaggio. — Elle se trouve à Thuduc, à 27 kilomètres de Saïgon. Cette plantation comprend un petit noyau d'arbres provenant des premiers plants reçus de l'Administration (300 en 1898, 200 en 1899). Plus récemment M. Canavaggio a planté 5.000 arbres et se propose d'étendre encore sa plantation.

Il reste encore quelques Hevea provenant des premières graines introduites dans la colonie dans les plantations *Arcillon* (Baria) *O'Connell* (Tay-ninh) et sur la route de Bienhoa à Long-Thành.

3e Phase.

Grandes plantations.

« A partir de 1905 en présence de la végétation généralement satisfaisante des Hevea plantés en divers points de la Cochinchine, et à la suite de l'ouverture partielle à l'exploitation de la ligne du chemin de fer de Saïgon-Phanthiêt, comme aussi en raison de l'empierrement jusqu'à Hong-Quan de la route de Kratié l'idée vint à plusieurs capitalistes d'établir de vastes plantations, dans les régions nouvellement ouvertes à la colonisation, régions dont l'excellente qualité des terres était déjà connue en partie. Aussi d'importantes sociétés ne tardèrent pas à se constituer.

1° *Plantation Suzannah.* — C'est la première en date. Elle a pour fondateur M. Cazeau qui, dès 1904, après avoir prospecté la région traversée par la voie ferrée entre les stations de Bauca et d'Anloc, sollicita en concession des terrains situés à proximité de la gare de Däu-Giay, à 65 kil. de Saïgon. Cet emplacement a été judicieusement choisi. Les terres de Suzannah (terres rouges très fertiles) s'étendent de part et d'autre de la voie ferrée, au Nord de

laquelle elles descendent, par de légers vallonnements jusqu'à une source d'un débit important qui a été captée pour les besoins de la plantation. Une société d'études constituée en 1905 fit les premiers défrichements et établit en 1906 une plantation d'essai de 700 hevea. »

Cette société d'études se transforma en 1907 en société anonyme et les travaux de plantation furent dès lors activement poursuivis. En 1910, 580 hectares environ avaient été mis en culture sur lesquels 308 avaient reçu 140.000 plants d'hevea. Les heveas sont à la densité de 450 arbres à l'hectare (à part 8.000 arbres plantés en 1907 à 3 mètres d'écartement).

« Toutes les opérations de culture ont été conduites avec le plus grand soin. Les hevea sont plantés par lots de 18 hectares formant des rectangles de 600 mètres sur 300 mètres garnis de clôtures en ronces artificielles et desservis par des chemins de 5 m. Le principe adopté, dès le début, a été de planter en terrain absolument net.

Avant la mise en place des arbres, le terrain est *complètement dessouché et labouré*. Des façons d'entretien continues sont données de manière à débarrasser complètement le terrain des mauvaises herbes, en particulier du tranh (imperata cylindrica), graminée envahissante bien connue également en Malaisie, à Sumatra et Java sous le nom de « lalang ».

La croissance des plants est très satisfaisante. Des mensurations faites en 1910 sur 50 unités prises au hasard parmi les 700 arbres de la plantation de 1906, donnent une moyenne de 33 centimètres de tour, ceux de deux ans, 12 à 13 centimètres. Toutes ces mensurations sont faites à 1 mètre du sol ; ces chiffres de croissance sont tout à fait comparables à ceux de Ceylan, tout en étant légèrement inférieurs à ceux de Malaisie. La cause de ces écarts doit être imputable principalement à la différence du régime des pluies, celles-ci sont à peu près continues en Malaisie, mais discontinues en Cochinchine (saison sèche de 3 à 4 mois environ, de janvier à avril).

Le matériel de la plantation est très perfectionné. Il comprend notamment des faucheuses mécaniques, des charrues d'un modèle pratique pour le désherbage et le binage des jeunes Hevea ; des chars très résistants à ressort formés de bambous ingénieusement assemblés ; enfin, un appareil à dessoucher d'une grande puissance qui permet à une équipe de six hommes d'extirper journellement 25 à 30 souches de toutes dimensions.

Ce matériel a été construit à Saïgon sur les indications et sous la direction de M. Girard, directeur technique. En outre, une locomobile à vapeur actionne, par treuil et câble avec poulie de retour, une défonceuse Bajac à bascule. Cet équipage mécanique installé dans la partie sud de la concession a permis le labour à la vapeur d'un assez grand nombre d'hectares. La profondeur des raies est de 30 à 32 centimètres. L'équipe entraînée à ce travail spécial, peut labourer un tiers d'hectare par jour, soit 10 hectares par mois. Le prix de revient du labour est de quarante piastres (40 $) environ par hectare.

De vastes bâtiments : logements, magasins, infirmerie, étables, ont été construits au fur et à mesure des besoins.

Une entreprise séricicole importante est annexée à l'opération « Hevea ». Trois magnaneries et une filature pouvant contenir 50 bassines, ont été construites en 1908-1909. La plantation de mûriers comprenait en 1910 10 hectares, mais doit être portée ultérieurement à 50 hectares.

Un barrage de la source dont il a été parlé plus haut a été établi dès le début de la mise en valeur de la concession. Une pompe mue par un moteur à explosion, refoule l'eau dans un château d'eau en béton armé, d'où elle est distribuée par des tuyaux de fonte aux bâtiments, aux étables et aux pépinières.

La main-d'œuvre est fourni presque entièrement par des Annamites, dont un certain nombre sont fixés sur la concession. On compte aussi quelques Chinois (réformistes exilés). La main-d'œuvre Moï est rare.

Le prix de la journée est de 0 $ 40 plus 0 $ 05 environ de riz distribué par ration quotidienne de 800 grammes.

Le troupeau comprend environ 300 bêtes à cornes utilisées pour les labours et les transports, et un certain nombre de vaches laitières. Les animaux de trait ne reçoivent pas de paddy ; ils vivent uniquement de l'herbe des pâturages et sont cependant en excellent état d'entretien.

Divers essais de cultures ont été entrepris et ont donné des résultats particulièrement encourageants en ce qui concerne les riz de terrains secs, le maïs, le tabac, le manioc et la canne à sucre.

Plantation de Xa-Trach. — Cette plantation est exploitée par la *Société des plantations d'Hevea de Xa-Trach*. Elle est située,

« comme celle de Suzannah, dans la région des Terres rouges mais dans la partie Nord de la Cochinchine, sur la route de Thudaumot à Kratié, à 6 km. du poste administratif de Hungquan et à 106 km. de Saïgon.

Tandis qu'à Suzannah le défrichement a lieu à travers une forêt plus ou moins épaisse, composée d'essences variées, le planteur de Xatrach doit se préoccuper de faire disparaître une végétation dense, presque exclusivement composée de bambous de taille et de grosseur moyenne, mais formant des peuplements excessivement touffus, et uniformément répandus, dans toute la région qui a reçu le nom de « Mer de bambous ».

Ce bambou appartient à l'espèce dite *Bambou femelle*, en Annamite « tre to » (arundo multiplex). Sans labours, il est difficile de l'extirper du sol dès la première année de défrichement et de culture.

Aussi est-il nécessaire de faire procéder à un entretien constant, sous peine de voir la jeune plantation vite envahie par les nombreux rejetons émis par les rhizomes extrêmement vivaces du Bambou femelle. La superficie totale de la plantation est de 1.107 hectares, sur lesquels 500 environ ont été rapidement ouverts en 2 ans (1908-1909) et comprennent :

432 hectares plantés en hevea.
60 hectares de rideaux-abris en bambous.
6 hectares de chemins.
2 hectares de terrain d'habitation.
500 hectares.

Par mesure de prudence, il a été jugé utile, pour protéger les jeunes hevea contre les grands vents de ménager des rideaux-abris, orientés du Nord-ouest au Sud-est, c'est-à-dire perpendiculairement à la direction des moussons.

Dans la plantation de Xatrach, se trouve englobée une petite plantation d'essai faite par l'Administration de 1905 à 1907 et comprenant 3.280 hevea de divers âges, savoir :

30	plantés en	1905
820	—	1906
2430	—	1907

Supprimée en 1907 en tant que champ d'essai administratif, cette plantation expérimentale fut rachetée en 1908 par la Société de Xatrach.

Elle a été faite en terrain complètement défriché et labouré, tandis que pour la plantation de la Société proprement dite (432 hectares), le terrain a été simplement préparé d'une façon analogue à celle usitée par les Moïs pour établir leurs *raïs* (cultures temporaires).

La forêt a été abattue et brûlée, mais les souches n'ont pas été extraites et aucun labour n'a été donné au sol.

La main-d'œuvre est presque entièrement fournie par les Moïs des villages voisins de la concession, au prix de 0 $ 20 par journée. Ce prix est inférieur au prix de la main-d'œuvre annamite, qui varie de 0 $ 20 à 0 $ 40, mais cette différence se justifie par le faible rendement de la main-d'œuvre des Moïs qui sont d'assez médiocres travailleurs. La croissance des hevea à Xatrach est à peu près aussi satisfaisante qu'à Suzannah.

La terre rouge est d'excellente qualité, très franche, sans aucun caillou comme à Suzannah ; elle conviendrait à bien des cultures.

Le terrain est sensiblement plus vallonné que dans la région traversée par le chemin de fer, la concession est sillonnée par plusieurs petits cours d'eau.

Plantation de Hiep-Thanh. — Située à 27 kilomètres de Tayninh et à 72 kilomètres de Saïgon, sur la route basse de Trangbong à Tayninh et à peu près à mi-chemin entre ces deux localités. Cette plantation est dirigée par MM. Deleurance et Jousset, ingénieurs des Arts et Manufactures, qui ont fixé leur résidence à Hiep-thanh, sur leur concession, dès les premiers jours du défrichement et qui ont dirigé sur place tous les travaux avec beaucoup d'énergie et de méthode.

MM. Deleurance et Jousset ont entrepris :

1° Une plantation de 159 hectares, commencée en 1908 pour le compte de commanditaires résidant en France (sur lesquels 100 hectares à la densité de 300 arbres à l'hectare sont déjà plantés, soit 30.000 arbres).

2° Plusieurs plantations de 100 hectares pour le compte de particuliers vis-à-vis de qui MM. Deleurance et Jousset sont entrepreneurs de culture d'hevea.

Les terres concédées aux divers propriétaires sont défrichées, plantées et entretenues moyennant un prix forfaitaire, jusqu'à la sixième année. A ce moment, le propriétaire devra lui-même prendre en main l'exploitation de sa plantation.

La croissance des hevea s'est montrée très satisfaisante. La plantation est faite à raison de 300 arbres environ à l'hectare, les uns à 4 mètres sur 8 mètres, les autres à 6 mètres sur 5 mètres 20, en quinconce. Le premier écartement (4×8) a été adopté de façon à permettre quelques cultures intercalaires, notamment celle de la pastèque, qui a donné en 1909 un profit suffisant pour *couvrir les frais d'entretien*.

Plantation de Tan-Thanh-Dong. — Située dans la province de Giadinh, à 35 kilomètres environ de Saïgon et à 15 kilomètres du centre de Hôcmôn, point terminus du tramway sur route allant à Saïgon. Cette plantation est faite, en association par MM. Paris et Guéry, et se trouve sous la direction technique de ce dernier. D'une superficie de 260 hectares, c'est le premier exemple d'une *plantation assez vaste, faite en sol sablonneux pauvre*.

Elle est établie sur un plateau inculte, dépourvu de toute végétation arbustive et couvert simplement d'une herbe peu touffue. Les hevea sont à 4 mètres en carré (soit 400 à l'hectare). 53.000 plants ont été mis en place en 1909, et la deuxième moitié de la plantation a dû être terminée en 1910. Les pépinières ont été établies en 1908 et très bien entretenues. La transplantation, en juin-juillet 1909, a eu lieu avec beaucoup de précautions (plants enlevés à la motte, et non à racines nues). Une fumure de 200 gr. de tourteau d'arachide broyé, a été incorporée à la terre de chaque trou au moment même de la plantation. La croissance des hevea ainsi mis en place a été excellente.

Parmi les autres plantations ouvertes depuis 1908, il y a lieu de citer encore :

a) Les plantations de la société anonyme d'exploitation de Phuquoc (100 hectares plantés ou en voie de plantation). La plantation doit comprendre 400 hectares. Elle occupe la partie sud de l'île de Phuquoc et a son centre au village de Caydua.

Un essai d'introduction de main-d'œuvre javanaise a été tenté par M. Dubedat et a jusqu'ici donné d'excellents résultats. Un premier convoi comprenait 127 javanais et javanaises, un deuxième 150.

Cette main-d'œuvre s'est montrée très supérieure à la main-d'œuvre locale de Phuquoc.

b) La plantation de la Société du Donai (province de Bienhoa), possède non loin des chutes de Trian, 45.000 plants répartis sur plusieurs parcelles de terrain, situées le long des berges du fleuve.

c) Enfin diverses plantations appartenant à des particuliers.

Dans la province de Bienhoa, plantation de MM. Vallon et Coquerel à Binhtruoc, Tirard à Auloc Lacheval près de Phuocthanh ; dans la province de Baria, plantation de MM. Veillet et Drovilh.

Dans la province de Giadinh M. Bussy à Chomai, M. Ferrière à Cocoug près de Thuduc.

Plantations ouvertes en 1910 : Un certain nombre de sociétés se sont constituées au cours de l'année 1910. Parmi ces plantations nouvelles il y a lieu de citer :

A. Dans la province de Bienhoa.

1° La société de Long-Thanh (MM. Mottet, Feraudy et associés) près de Long-Thanh (à 58 kilomètres de Saïgon) au village de An-Lan.

Le programme de la société comprend 400 hectares environ.

Le sol est formé d'une terre franche se rapprochant des terres rouges.

2° La société de Benh Truoc.

La plantation doit comprendre 400 hectares à ouvrir d'après le programme suivant :

Début des travaux	1er juin 1910
Défrichement en 1910	100 hectares
Défrichement en 1911	150 —
Défrichement en 1912	150 —
	400 hectares
Plantation en 1911	40.000 plants
Plantation en 1912	50.000 —
Plantation en 1913	50.000 —

Le directeur est M. Vallon, fondateur de la Société.

Les terrains de Binh-Truoc sont sableux et assez pauvres.

3° La Société de Xuon Loc (MM. Cremazy, Baudoc et associés) qui dispose d'une concession de 1600 hectares à 6 kilomètres au nord de la gare de Xuan-Lôc, sur la ligne du chemin de fer Saïgon-Phan-Thiêt, à 81 kilomètres de Saïgon, sur un plateau de terres rouges très riches et où la forêt n'existe plus.

B) Dans la province de Giadinh (région des terres sableuses de Hôc-Môn) :

a) MM. Bec, Muet et associés ont commencé, en 1910, l'aménage-

ment d'un plateau de 200 hectares environ, situé dans la région de Cu-chi, à 12 kilomètres de la plantation Guery-Paris.

b) MM. Matard et Guyonnet ont également acheté des terrains dans la même région, en vue d'une plantation d'hevea qu'ils doivent établir à mi-chemin entre les deux propriétés précitées.

c) Enfin, MM. Lefebvre et Blot se proposent de mettre en Hevea, un terrain de 27 hectares dont ils sont propriétaires à 1.500 mètres d'Hôc-Môn.

Dans la région des terres sableuses de Thuduc, MM. Rousseau, Lecœur doivent également ouvrir une plantation et la société de Di-An (MM. Pouyanne et associés) se propose de peupler d'Hevea le plateau désert et inculte de Di-An.

Enfin, dans les provinces de Tayninh, Thudaumòt et Bari diverses autres petites plantations, qui vont entrer en cours d'exécution, sont entreprises par M. Chaptal, Potteaux, Caffort, Martin, Rivière, Mercier, Forterre, etc. »

On estimait qu'au 31 décembre 1909 le nombre des Hevea mis en place sur ces différentes concessions s'élevait en chiffres ronds à 750.000, il ne doit pas être inférieur à l'heure actuelle à un million d'arbres.

L'extension de la culture de l'Hevea en Cochinchine est donc des plus rapides et ainsi que le fait remarquer M. Paris « la liste des exploitations caoutchoutifères n'est pas close et l'ignorance du développement qu'elles prendront déroute tout calcul ».

Remarques au sujet des terres propres à la culture de l'hevea. — « Les terrains susceptibles d'être affectés à la culture de l'Hevea sont d'inégale valeur comme on l'a vu dans les indications générales données ci-dessus à propos des principales plantations, celles-ci sont réparties en deux séries distinctes :

1° Les grandes plantations faites dans la haute Cochinchine proprement dite, sont situées dans des terres rouges fertiles et dans des régions entièrement neuves récemment ouvertes à la colonisation.

2° Les plantations de moyenne ou de faible étendue se sont établies aux environs des centres dans un rayon de 50 kilomètres environ autour de Saïgon, dans des régions depuis longtemps habitées, mais où le sol, très sablonneux est de qualité médiocre.

Terres rouges. — Ces terres sont vraisemblablement d'origine volcanique et paraissent provenir de la décomposition ou de basaltes ou de trachytes. Des traces d'un volcanisme de date relativement récente au point de vue géologique, se retrouvent à Dau-Giây et au Nui-Chua-Chan, où des roches éruptives se rencontrent en assez grande quantité.

Le tableau suivant reproduit les principales analyses de ces terres, faites au Laboratoire d'analyses et recherches agricoles de Saïgon :

Composition pour 1000 grammes de terre brute séchée à 100° centigrades.

	PROVINCE DE BIENHOA			PROVINCE de Thudaumôt
	Région de Xuân-Lôc		Région de Gia-Ray (Nui-Chua-Chan)	Région de Xa-Trach
	a) Moyenne de 7 analyses	b) Concession Crémazy		
Azote	1.014	0.565	2.540	1.325
Acide phosphorique	7.222	3.650	1.720	1.651
Potasse	0.624	0.441	0.270	1.102
Chaux	0.750	0.450	2.040	0.504
Magnésie	0.392	0.250	0.450	0.350

Ces terres se caractérisent par leur richesse généralement très grande en acide phosphorique, leur bonne teneur en azote, surtout dans les terres de forêt récemment défrichées. Les teneurs en potasse, chaux et magnésie sont variables et laissent souvent à désirer.

Au point de vue physique, ces terres sont généralement très franches, très peu mêlées de graviers et de cailloux, sauf dans la région de Baria. Elles ont une teneur en argile assez forte variant de 40 à 50 % et ont la réputation de conserver leur humidité à très peu de distance de la surface du sol, pendant la majeure partie de la saison sèche. L'expérience a montré que ces terres après défrichement et labour, étaient d'une grande fertilité et convenaient à nombre de cultures. L'Hevea y vient fort bien, et ce sont certainement les meilleures à conseiller pour sa culture en Cochinchine.

C'est dans les terres rouges que se trouvent les pl[illegible]tions de Suzannah, Xatrach, Girard, Crémazy, Société de [illegible]hanh, Veillet, Drouilh, etc.

(*A suivre.*)

PERNOT,

Ingénieur agronome.

COURS DE BOTANIQUE COLONIALE APPLIQUÉE

(*Suite.*)

Caractères, usages. — Le bois de teck est relativement léger (sa densité moyenne est de 0,75); il est dur, résistant, facile à travailler, sa couleur est d'un beau rouge foncé. Il ne s'altère ni par la sécheresse, ni par l'humidité et les insectes ne l'attaquent guère.

Il est particulièrement recherché pour les constructions navales et pour la menuiserie des wagons de chemin de fer; il possède la qualité, précieuse pour ces usages, d'être moins combustible que les autres bois.

Succédanés. — On trouve dans le commerce, sous le nom de teck, un certain nombre d'essences de provenances diverses et d'origine botanique très variable, qui n'ont d'ailleurs que des analogies lointaines avec le bois type. Tels sont :

Le *teck d'Afrique* ou *Mangi* du Fernan-Vaz, qui est fourni par une Euphorbiacée, l'*Oldfieldia africana* Benth. et Hook. Cette essence existe d'ailleurs sur la plus grande partie de la Côte occidentale d'Afrique, à partir de la Gambie ; elle est très abondante dans la forêt de la Côte d'Ivoire, où on ne l'exploite d'ailleurs pas ;

Le *teck du Brésil*, qui est fourni par des Andira ;

Le teck de la Nouvelle-Zélande qui provient d'une Verbénacée, le *Vitex littoralis* A. Cunn., etc.

Dans le même ordre d'idées, on pourrait encore exploiter au Congo l'*Irvingia gabonensis* Bail. (Simarubées) et le *Pentaclethra macrophylla* [1] Benth. (Légumineuses); cette dernière essence présente des dimensions un peu faibles pour pouvoir remplacer le teck.

1. Ces deux essences donnent des graines riches en matière grasse, celle qu'on retire de l'*Irvingia* entre dans l'alimentation des Gabonais (*graisse de Dika*) ; quant au suif de *Pentaclethra*, il est peu fusible et pourrait servir à fabriquer des bougies pour les pays chauds.

V. — Bois de pavage.

On emploie pour le pavage des grandes villes une quantité considérable de bois; par exemple, l'entretien du pavage en bois à Paris en absorbe annuellement environ 20.000 mètres cubes. Jusqu'à présent, on a presque exclusivement employé à cet usage le pin des Landes et le sapin des Vosges [1]. Il y a lieu de se demander si l'on ne pourrait y substituer avantageusement un certain nombre de bois exotiques et particulièrement d'essences de nos colonies; il y aurait là un débouché extrêmement important, étant donné l'extension que prend de jour en jour le pavage en bois.

Cette question n'a pas reçu jusqu'à présent de solution satisfaisante; c'est que les conditions à remplir pour un bois destiné au pavage sont multiples et pas toujours absolument compatibles.

Un bois de pavage doit être résistant, très fibreux, mais sans excès de dureté; il ne doit surtout pas être également dur sur toute sa surface. Avec un bois très dur et trop également dur, on obtient une surface trop glissante; il faut des couches d'accroissement assez tranchées, pour que la surface présente rapidement des creux.

En outre, il faut tenir compte de la résistance à l'usure par le frottement, de la résistance au choc, de la fragilité, de la faculté d'imbibition par l'eau, de la résistance à la putréfaction.

Les bois seront évidemment d'autant plus résistants au frottement et au choc qu'ils sont plus durs; le classement par dureté et aussi par densité sera parallèle au classement concernant ces résistances; mais les bois très durs se fendent souvent avec facilité sous des chocs répétés avant d'avoir subi un affaissement sensible et c'est là un grave défaut.

Au point de vue de l'imbibition et de l'incorruptibilité, les bois durs présentent généralement une grande supériorité sur les bois tendres.

Enfin il ne faut pas non plus négliger la réaction du pavé sur le béton qui lui sert de support; cette réaction se fait puissamment

1. Actuellement on n'emploie plus guère à Paris que le pin des Landes (*Pinus maritima*), le sapin ayant donné de moins bons résultats.

sentir au moment où les joints commencent à se disloquer ; chaque pavé, isolé de ses voisins, forme marteau dans son alvéole et, surtout s'il est en bois dur et par conséquent peu élastique, transmet intégralement au béton sous-jacent les chocs dus au passage des voitures ; le béton se désagrège alors et le pavage est rapidement hors d'usage ; l'expérience a montré qu'avec les bois durs, la dislocation du pavage est assez rapide et qu'elle entraîne rapidement la nécessité d'une réfection complète.

D'autre part un bois exotique devra être d'un prix de revient assez modique, afin qu'après avoir supporté les frais de transport, il puisse encore rivaliser avec les bois indigènes ; si son prix de revient est plus élevé que celui des bois ordinairement employés, la différence devra être compensée par une durée plus longue du pavage qu'il aura fourni.

Les essais de bois exotiques pour le pavage ont donné jusqu'à présent de médiocres résultats ; la cause en est qu'on s'est à peu près exclusivement adressé à des bois durs ; les essais ont porté en particulier sur le *Jarrah* ou *Acajou d'Australie* (*Eucalyptus marginata* Sm.), sur le *Karri* de même provenance (*Eucalyptus diversicolor* F. Muel.), sur le *liem* du Tonkin, produit par des *Baryxylum* (Légumineuses), sur le *trac* d'Indo-Chine fourni par des *Dalbergia*, sur l'*Acajou d'Afrique*, etc.

Mais les qualités des bois durs à certains égards, ne peuvent racheter leurs défauts graves et compenser leur prix de revient élevé, car si le pavé lui-même s'use moins vite, le pavage demande des réfections plus fréquentes ; aussi c'est-il plutôt parmi les bois tendres des forêts tropicales qu'il y a lieu de rechercher des succédanés de nos bois tendres indigènes, en ayant soin de choisir des essences imprégnées de résines, d'oléorésines ou de sels minéraux qui leur assurent une conservation d'assez longue durée. Certes le problème n'est pas résolu à l'heure actuelle, mais les essences de nos colonies sont assez nombreuses et de propriétés assez diverses pour qu'on ne puisse désespérer d'aboutir [1].

1. Le lecteur trouvera dans l'intéressant mémoire de M. Mazerolle, *Sur l'avenir des bois exotiques appliqués au pavage* (Travaux du Congrès Colonial de Marseille, IV, 1906) de nombreux renseignements à ce sujet et en particulier un tableau d'un certain nombre de bois coloniaux proposés pour le pavage ; malheureusement, la plupart des essences mentionnées sont encore indéterminées au point de vue botanique.

VI. — Bois pour la pate a papier.

On n'a pour ainsi dire, à l'heure actuelle, aucun renseignement précis sur les bois exotiques susceptibles d'être utilisés pour la fabrication de la pâte à papier.

Cependant, étant donné le développement formidable des publications de toutes sortes dans tous les pays, il est évident que les réserves de nos bois indigènes actuellement employés sont destinées à s'épuiser dans un avenir prochain ; aussi est-il grand temps de se préoccuper de la recherche de succédanés parmi les essences coloniales.

Contentons-nous de rappeler que les bois employés actuellement pour la pâte à papier sont surtout le Sapin (*Abies pectinata* D.C.), l'Epicea (*Picea excelsa* Link.), le Mélèze (*Larix europæa* D.C.), parmi les résineux ; le Bouleau (*Betula alba* L.), le Tremble (*Populus Tremula* L.) et quelques autres espèces de peupliers ainsi que des saules parmi les bois feuillus.

La pâte de bois s'obtient : 1° soit par des *procédés mécaniques*, qui consistent essentiellement dans la désagrégation des tissus par un broyage énergique et ne donnent qu'un produit de peu de valeur, parce que les fibres ligneuses sont brisées et que toutes les matières agglutinantes et incrustantes des cellules restent mélangées à la cellulose ;

2° Soit par des *procédés chimiques* qui consistent à dissocier les éléments du bois et à les nettoyer par l'action de certains réactifs (alcalis sous pression, oxydants, bisulfites, etc.), et donnent un produit beaucoup plus recherché, parce que l'intégrité des fibres y est respectée et que la cellulose y est à peu près complètement débarrassée des matières étrangères.

Il est facile de comprendre qu'un bois sera d'autant plus apprécié pour la fabrication de la pâte à papier qu'il aura des fibres plus longues et que les matières étrangères à la cellulose, agglutinantes et incrustantes ou sécrétions, y seront moins abondantes. C'est pour cela qu'on recherche plutôt les bois non résineux, et, parmi eux, ceux dont les parois sont le moins chargées en produits incrustants, c'est-à-dire ceux qui ne différencient pas de cœur et restent à l'état d'aubier, en un mot les bois tendres.

VII. — Gaiac.

Origine. — Le bois de gaïac est fourni par le *Guaiacum officinale*, L. très bel arbre de la famille des Zygophyllacées, originaire des Antilles où on le rencontre dans les plaines arides, particulièrement à Cuba et à la Jamaïque. Sur le continent, on le trouve principalement sur la côte du Vénézuela et de la Colombie. Cette essence a d'ailleurs été détruite en grande partie dans ses lieux d'origine et aujourd'hui elle est devenue extrêmement rare.

Caractères, usages. — Le cœur du bois de gaïac est très développé par rapport à l'aubier ; celui-ci est jaunâtre tandis que le cœur est

Fig. 99. — *Guaiacum officinale* L. A rameau fleuri ; B coupe longitudinale de l'ovaire ; C graine ; D fruit en coupe longitudinale ; E fruit en coupe transversale. (d'après Berg et Schmidt).

brun verdâtre et parsemé de larges veines brunes ; les couches d'accroissement sont peu distinctes et les rayons médullaires invisibles à l'œil nu. La disposition des fibres, dont la direction est oblique et varie d'une couche à l'autre, explique pourquoi ce bois ne se fend que très difficilement.

Le gaïac est lourd (sa densité atteint 1,33), compact, très dur ; il développe une odeur aromatique sous l'influence du frottement

et possède une saveur amère due à la présence d'une matière résineuse qui imprègne ses vaisseaux. Il est employé surtout pour le tour; il est capable de remplacer les métaux pour la confection de certaines pièces de mécanique destinées à recevoir des chocs (roulettes de meubles, poulies, dents d'engrenage, etc.), ces applications résultent évidemment de sa résistance particulière à la fente.

On distingue commercialement deux sortes de bois :

Le *gaïac blanc* qui provient des Antilles françaises et anciennes colonies espagnoles et le *gaïac noir* qui arrive surtout de Saint-Domingue; ce dernier est plus dur et plus foncé que le précédent et sa valeur est plus considérable.

Le bois n'est pas le seul produit précieux de cette essence; le tronc de l'arbre laisse exsuder par les crevasses de l'écorce un suc gommo-résineux qui se concrète en donnant la résine de gaïac, sous forme de larmes dures, cassantes, vitreuses, à cassure conchoïdale, d'un brun rougeâtre à l'état frais et devenant vert jaunâtre par oxydation; cette résine est employée en pharmacie et en parfumerie. On l'obtient plus abondamment en pratiquant des incisions entamant le bois, sur l'arbre vivant, ou en perforant les bûches suivant leur axe et en chauffant l'une de leurs extrémités.

Succédanés. — A côté du véritable gaïac, il faut citer le *Bulnesia Sarmienti* Lorentz, arbre de la même famille, originaire de l'Amérique du Sud, où on le rencontre surtout dans la République Argentine et au Paraguay. Le bois, de couleur fauve foncé, est dur, lourd (sa densité = 1,25) et possède à peu près les mêmes qualités que le véritable gaïac, de telle sorte qu'on peut l'affecter aux mêmes usages. Les Argentins s'en servent beaucoup pour fabriquer des objets usuels tels que coupes, vases, etc. Le tronc laisse exsuder une résine, qui est employée concurremment avec celle de *Guaiacum officinale.*

Dans les colonies françaises, il faut signaler comme pouvant remplacer le bois de gaïac au point de vue des applications mécaniques l'*Acacia spirorbis* Labill. de la Nouvelle-Calédonie; l'aubier en est jaune clair et le cœur brun foncé, à grain serré, mais de densité moins élevée (d = 1,1) que chez les espèces précédentes.

VIII. — Buis.

Origine, usages. — Le buis, bois provenant du *Buxus sempervirens* L. (Buxacées) est une essence précieuse qui fait en France l'objet d'une consommation importante, soit pour la gravure sur bois, soit pour la lutherie, soit pour le tour, la fabrication des navettes des métiers à tisser, des dents de peigne, etc. La production du buis étant très faible en France et la qualité inférieure à celle de la plupart des buis exotiques (buis d'Espagne, du Levant, du Cap, etc.), nous devons recourir à l'importation qui s'élève en moyenne à 1.300 tonnes par an. Il serait cependant facile de la pratiquer au profit de nos colonies, car on y trouve des bois assez nombreux pouvant être considérés comme de bons succédanés.

Caractères. — Les principales caractéristiques du buis sont les suivantes : c'est un bois homogène, pouvant se crevasser par une dessiccation trop brusque, mais ne se fendant pas facilement et absorbant peu l'humidité. Il est dur, dense, à grain fin et régulier, qualités favorables pour la gravure ; au point de vue histologique, il est caractérisé par une multitude de petits vaisseaux (on en compte jusqu'à 400 par millimètre carré), répartis d'une façon très régulière; les rayons médullaires sont étroits, formés généralement de deux assises de cellules, et d'une faible hauteur ; il y en a de 5 à 11 par millimètre.

Succédanés. — Parmi les succédanés les plus importants, on peut citer :

1° En Indo-Chine quelques Rutacées :

a) *Zanthoxylon Budrunga* Wall. — Cette essence se rencontre surtout en Cochinchine, où elle est abondante sur le bord des fleuves et des arroyos ; c'est un petit arbre d'une dizaine de mètres de hauteur, à tronc irrégulier souvent creux; le bois est gris clair ou blanc jaunâtre, assez lourd, d'une texture compacte, à grain fin, à fibres ondulées.

b) *Zanthoxylon usitatum* Pierre. — C'est un arbre d'une quinzaine de mètres, très commun dans les forêts du Dong-Nai ; le bois est jaunâtre, dur, à grain fin et convient parfaitement pour la gravure.

c) *Feronia elephantum* Correa. — C'est un arbre de même hauteur que le précédent, à branches épineuses, à tronc droit, laissant écouler une gomme complètement soluble dans l'eau (*gomme éléphantine*), très voisine de la gomme arabique ; il se rencontre dans toute l'Asie tropicale, il est très commun dans les environs de Pondichéry, sur la côte de Coromandel et en Cochinchine. Le bois est d'une belle teinte jaune, dur, compact, d'un grain fin et serré ; on s'en sert en ébénisterie, pour la sculpture, la gravure ; ses dimensions trop faibles ne permettent guère de l'employer pour les constructions.

Fig. 100. — *Feronia elephantum* Correa. A rameau fleuri ; B bouton floral ; C androcée et pistil ; D pistil en coupe longitudinale ; E ovaire en coupe transversale ; F portion d'un fruit mûr ; G graine ; H coupe longitudinale de la graine. (d'après Engler).

2° En Nouvelle-Calédonie, une Sapotacée, le *Planchonella Wakere* Pierre ; c'est une des plus grandes espèces de l'île, abondante sur les coteaux ferrugineux. Le bois, jaune comme le buis, est très dur et peut servir à la gravure, quoique les vaisseaux y soient plus grands et moins nombreux.

3° A Madagascar, des bois analogues sont fournis : par le *Phylloxylon decipiens* Bail., arbre sans feuilles, à rameaux aplatis en forme de phyllodes ; cette espèce rangée d'abord parmi les Euphorbiacées, a été ensuite identifiée avec un *Neobaronia*, et par conséquent ramenée à la famille des Légumineuses, et par le *Phyllarthron Bojeri* D.C., arbre de la famille des Bignoniacées, chez lequel les feuilles sont réduites à leur pétiole ailé et subdivisé en articles.

Citons enfin parmi les succédanés du buis, le bois d'un *Aspidosperma* (Apocynées) répandu au Vénézuela.

(Cliché Fauchère).
Fig. 101. — Rameaux et fleurs de *Phyllarthron Bojeri* A.D.C.

IX. — Bois de teinture.

Campêche. — Le bois de teinture type est le *bois de Campêche*, vulgairement *cœur rouge*, fourni par l'*Hæmatoxylon Campechianum* L. (Légum. Cæsalpiniées). C'est un grand arbre, épineux, origi-

naire de l'Amérique centrale; il croît en particulier au Mexique, où la baie de Campêche lui a donné son nom, au Honduras, aux Antilles.

Le bois de Campêche du commerce provient surtout d'individus sauvages, quoiqu'on puisse signaler çà et là quelques essais de culture[1], notamment dans les pays d'origine. Les quantités les plus importantes de cœur rouge sont fournies par l'Amérique centrale, Cuba et la Jamaïque.

Fig. 102. — *Hæmatoxylon campechianum* L. A rameau fleuri ; B fleur isolée ; C coupe longitudinale de la fleur ; D gousse. (d'après Taubert).

Les Antilles françaises en produisaient autrefois en abondance ; vers 1891, la Guadeloupe en exportait à peu près 10.000 tonnes annuellement; depuis cette époque, l'exportation n'a cessé de décroître, et depuis ces dernières années ne dépasse pas quelques tonnes ; la production de la Martinique, dont le maximum n'a guère atteint que 2.000 tonnes, vers 1895, a aussi considérablement diminué.

L'aubier du bois est blanchâtre ; le cœur, rouge foncé à l'état frais, devient violet, puis noirâtre par exposition à l'air. Le bois de cam-

1. Parmi les colonies françaises le bois de Campêche est cultivé à Madagascar (station de l'Ivoloïna), sur la côte du Gabon, au Sénégal (jardins de Sor et de Richard Toll), en Guinée (Jardin de Camayenne et Foutah), au Dahomey (Jardin de Porto Novo).

pêche est dur, difficile à couper et à fendre, par suite de sa texture très serrée ; à l'état frais, il dégage une odeur d'iris.

On peut l'employer pour l'ébénisterie et la marqueterie, mais son principal débouché est comme bois de teinture. La matière colorante qu'il renferme, nommée *hématoxyline*, est une substance ternaire, cristallisant en prismes quadrangulaires, soluble dans l'eau et l'alcool, donnant avec l'ammoniaque une dissolution d'une belle teinte rouge. Dans la teinture des étoffes on obtient des nuances très variables, suivant le mordançage employé, depuis le violet jusqu'au gris et même au noir.

On distingue trois qualités commerciales de campêche ; la première est celle du Yucatan ou *Campêche d'Espagne*, la deuxième celle du Honduras ou *Campêche anglais*, la dernière est celle des Antilles. La forme donnée aux billes permet jusqu'à un certain point d'en reconnaître la provenance ; les blocs de campêche d'Espagne sont taillés en pointe obtuse d'un côté ; ceux de campêche anglais sont sciés perpendiculairement aux deux extrémités, enfin les sortes des Antilles sont en billes de plus petite taille.

Succédanés. — Citons en outre, parmi les bois de teinture, un certain nombre de *Cæsalpinia* :

Le bois de Brésil ou *brésillet de Fernambouc* (*Cæsalpinia echinata* Lam.) qui croît en abondance au Brésil et à la Jamaïque et donne une teinture alcoolique d'un rouge jaunâtre ; le *bois de Brésil proprement dit* fourni par le *Cæsalpinia brasiliensis* L., le *bois de Sappan* fourni par le *C. Sappan* L. aux Indes et en Extrême-Orient, etc.

Sur la côte occidentale d'Afrique, on trouve un bois de teinture qui a joui autrefois d'une certaine notoriété ; c'est le *Cam Wood* des Anglais, fourni par une Légumineuse, le *Baphia nitida* Afz., répandu depuis le Sierra-Leone jusqu'à la Nigeria. Le bois est naturellement blanc et conserve cette teinte lorsqu'il sèche exposé à l'air ; si, au contraire, le bois est enfoui dans la vase des marais, il prend une teinte rouge vif.

Enfin les bois d'un certain nombre de *Pterocarpus* (Papilionacées) sont fortement imprégnés de matières colorantes rouges et peuvent servir de bois de teinture quoiqu'on les emploie plus fréquemment pour l'ébénisterie.

Tels sont le *bois rouge du Congo*, dont l'origine est encore obscure, quoique généralement rapportée au genre précédent, le *Santal rouge d'Afrique* qui est le *Pterocarpus angolensis* D.C. de l'Angola.

On exporte également de l'Inde un bois rouge désigné sous le nom de *Santal rouge de l'Inde* et qui serait fourni par une ou plusieurs espèces de *Pterocarpus*, parmi lesquelles figure certainement le *Pt. indicus* Willd. ; c'est un bois de structure assez grossière avec de très larges vaisseaux.

Fig. 103. — Port du *Pterocarpus indicus* Willd. (d'après Warburg).

La matière colorante de ces bois ou *Santaline* est de constitution ternaire comme l'hématoxyline, mais elle est insoluble dans l'eau ; son dissolvant est l'alcool.

Nous n'avons examiné dans ce chapitre que quelques catégories de bois, en nous limitant à ceux qui, par leur valeur intrinsèque ou par l'ampleur de leurs débouchés présentent un intérêt considérable pour l'avenir économique de nos colonies ; mais les usages des bois sont innombrables et beaucoup d'autres bois sont susceptibles d'applications locales intéressantes : bois de charpente, bois propres à faire des traverses de chemins de fer, des étais de mines, bois de menuiserie, d'ébénisterie commune, etc. ; limité par le cadre de ces leçons, nous devons nous abstenir d'en parler.

(*A suivre.*)

Marcel Dubard,
Maître de Conférences à la Sorbonne,
Professeur à l'École supérieure
d'Agriculture coloniale.

LE BOIS DE ROSE DE LA GUYANE ET SON HUILE ESSENTIELLE

(*Suite.*)

L'extraction du linalol pur des essences naturelles présente quelque difficulté. Cet alcool, en effet, ne donne pratiquement pas de dérivés solides [1]. Pour l'isoler, il faut donc recourir à la distillation fractionnée des essences préalablement saponifiées. On recueille d'abord les fractions qui passent entre 195 et 205° ; puis on les redistille, pour ne retenir que celles passant entre 197 et 199° à la pression atmosphérique, soit 85-87° sous 10 millim. de vide. Pour le débarrasser des terpènes que le fractionnement n'a pu séparer on a proposé un certain nombre de procédés chimiques. Celui de M. Haller (*Mon. Quesneville*, 472, 896), légèrement modifié par Tiemann (*Berl. Berichte*, *31* (1898), 837) consiste à « faire agir l'anhydride phtalique sur la combinaison sodée du linalol, de façon à obtenir le sel de sodium de l'éther phtalique acide, lequel se dissout dans l'eau et est saponifiable par la potasse alcoolique ; le linalol régénéré est enlevé à la solution alcoolique alcaline au moyen de l'éther, et distillé aussitôt à la vapeur d'eau pour éviter l'altération facile [2] ».

En présence de l'anhydride acétique, le linalol donne un éther acétique, lequel sous l'action d'une base se *saponifie*, c'est-à-dire se décompose en ses éléments générateurs. Tel est le principe sur lequel est établi le procédé dit par *acétylatine* et qui est couramment employé pour déterminer la valeur d'une essence naturelle à base de linalol. On admet en effet que la quantité de base nécessaire pour amener la saponification, est proportionnelle à la teneur de l'essence en linalol. Or, nous avons vu que les essences de linaloé

1. Depuis peu, le linalol se caractérise suivant le procédé de Walbaum et Hutig, par la préparation de sa phénylméthane $C^{17}H^{23}O^{2}Az$ cristallisée.
2. *Les huiles essentielles*, par Gildermeister et Hoffmann.

acétylées donnaient, suivant les échantillons, des coefficients de saponification oscillant en moyenne entre 150 et 170, — ce qui correspond à une teneur en alcool $C^{10}H^{18}O$ de 47 à 53 %, — alors que par distillation fractionnée on obtient 90 %. M. Holmes (*Perf. and Ess. Oil Record*, 1,17) cite l'opinion de W. H. Simmons, d'après laquelle ces divergences seraient dues à la méthode d'acétylation employée et particulièrement à la durée de l'opération. D'après le même auteur, le procédé de Jeancard et Satie, basé sur l'addition avant acétylation de 5 parties de xylène pur pour une de linaloé, donnerait seul des résultats satisfaisants. Le chiffre de 90 % obtenu par la distillation serait du reste exagéré, et les meilleurs linaloés ne contiendraient en réalité, suivant Parry et Bennett (*Chem. and Druggist*, 58,544) que 70 % de linalol.

Quoi qu'il en soit, la partie odorante de ces essences est constituée par les éthers des alcools terpéniques qu'elles contiennent. La détermination du coefficient d'éthers donne pour cette raison une indication précise de la valeur des essences au point de vue de leurs qualités olfactives. Dans les essences à base de linalol, ces éthers sont des liquides à odeur plus ou moins forte et agréable, qui lorsqu'ils sont distillés à la pression atmosphérique se décompose inévitablement.

Le plus important de ces éthers est l'acétate de linalyle, qui bout à 105-106° sous 11 millim. et dont la densité à 20° varie entre 0,895 et 0,897. L'essence de bergamote naturelle, qui en contient environ 38 %, lui doit son odeur caractéristique. Aussi s'en sert-on pour préparer une essence de bergamote artificielle qui en raison de sa solubilité et de sa concentration convient particulièrement pour les eaux de toilette d'exportation et les extraits à bon marché (Eaux de Cologne et de Floride, eaux de quinine, extraits de clématite, de mimosa, de peau d'Espagne, de trèfle incarnat, etc.). Cet acétate se prépare soit en combinant l'anhydride acétique au linalol à 100° ou mieux au linalolate de sodium, soit en combinant l'acide acétique glacial avec le linalol en présence d'un peu d'acide sulfurique.

Commerce et statistiques. — Le bois de rose femelle faisait depuis longtemps déjà l'objet d'un certain commerce entre la Guyane et les ports de Nantes, Bordeaux et Marseille, où il était importé comme bois d'ébénisterie et de marqueterie, lorsque vers 1875, dit-

on, un Français, M. Samain, parvint à en extraire, par la distillation, une quantité appréciable d'une essence très parfumée. Toutefois, les statistiques commerciales de la colonie ne mentionnent l'exportation de ce produit qu'à partir de 1889, sous les noms d'*huile d'aloès* ou *huile de linalois* [1].

Cette petite industrie se développa d'abord assez rapidement, puisque en 1893 la quantité d'essence exportée atteignait déjà le chiffre de 3.485 k. 500, d'une valeur d'environ 98.000 francs; tandis que l'année précédente l'exportation du bois de rose avait atteint le chiffre de 315.000 kilos valant environ 27.000 francs. Mais vers 1894-1895, à la suite d'importantes découvertes d'or dans le territoire contesté franco-brésilien, elle subit un temps d'arrêt. Elle mit ensuite dix années à reconquérir peu à peu son importance primitive, et en 1903 la colonie exportait 4.343 kilos d'essence pour une valeur de 121.600 francs. L'année suivante, cette exportation atteignait le chiffre déjà important de 9.182 kilos, valant seulement 193.640 francs, le prix de vente ayant subi un brusque fléchissement, sous l'influence d'un aussi rapide accroissement de la production.

A la suite d'un nouveau *rush* aurifère, survenu vers cette époque, l'extraction de l'essence du bois de rose subit de nouveau un certain ralentissement, dû tant à la baisse du prix qu'à l'exode des chercheurs de bois vers les régions minières. A partir de 1907, la production, qui était retombée au niveau de 1903, a suivi une marche ascendante et désormais ininterrompue, qui l'a portée à l'heure actuelle au chiffre de 22.000 kilos valant environ 540.000 fr. Le graphique ci-après montre d'une façon saisissante l'extraordinaire rapidité de ce développement (v. p. 229).

En 1904, il existait à la Guyane trois petites usines distillant le bois de rose; la plus importante, appartenant à la maison Roure-Bertrand fils, de Grasse, produisait une moyenne de 250 à 300 kilos d'essence par mois. Il y en a aujourd'hui huit ou neuf, toutes établies au chef-lieu, où convergent les approvisionnements de bois récoltés dans les différents quartiers de la colonie.

A l'heure actuelle, l'essence de bois de rose est importée en France par le Havre, Nantes et principalement Saint-Nazaire. La majeure partie de la marchandise expédiée à Saint-Nazaire est destinée à

1. L'essence de linaloé du Mexique était connue dans le commerce français dès 1866.

quelques distillateurs de Grasse. Le reste est utilisé par les maisons de Paris et de Nantes.

Cette essence est contenue dans des récipients en tôle galvanisée ou en cuivre ; ces derniers d'une contenance de 45 à 50 kilos environ.

Au fur et à mesure qu'augmente la production de l'essence de bois de rose, les prix de vente de ce produit ont baissé d'une manière continue. De 35 francs il y a quelques années, il est aujourd'hui tombé à 24, 23 francs et même au-dessous.

L'essence de linaloé du Mexique s'importe en Europe principalement par le port de Hambourg. Le Havre en reçoit aussi d'une manière assez régulière, bien que les arrivages y soient moins importants. Sur cette dernière place, cette essence, lorsqu'elle est garantie pure de bois, a coté il y a seulement quelques mois, jusqu'à 28 francs le kilo. Elle est offerte actuellement à 23-22 francs, avec un écart de 1 à 2 francs seulement sur l'essence de bois de rose, alors que normalement, en raison de sa qualité incontestablement supérieure et de son rendement meilleur, cette dernière doit obtenir de 20 à 25 % de plus-value sur sa concurrente.

Certains producteurs guyanais s'engagent par contrat à livrer mensuellement des quantités déterminées. Toutefois, il est également expédié un certain nombre de colis en consignation. Mais le nombre des acheteurs étant restreint, ces consignations, venant en augmentation des quantités dont la consommation est assurée, déterminent fatalement l'avilissement des cours.

Quant au commerce du bois de rose destiné à être distillé dans les usines de la métropole, il n'a guère donné lieu jusqu'ici qu'à des déceptions, en raison du prix d'achat élevé, des frais de transport extrêmement onéreux et de la dépréciation subie par le bois en cours de route. Il est importé principalement par Marseille et depuis peu par Cannes.

Les comptes de vente, que nous donnons ci-après à titre documentaire, permettront de se faire une idée des conditions dans lesquelles s'opère la réalisation de ces marchandises sur les marchés de la métropole.

Compte de vente *pro forma* à un lot de bois de rose venu de Cayenne. . . . .

Compte de vente *pro forma* à une touque d'essence de bois de rose. . . . .

Compte de vente pro forma à une touque ; essence de bois de rose venue de Cayenne et réalisée comme suit par L. Fleuriot, de Nantes.

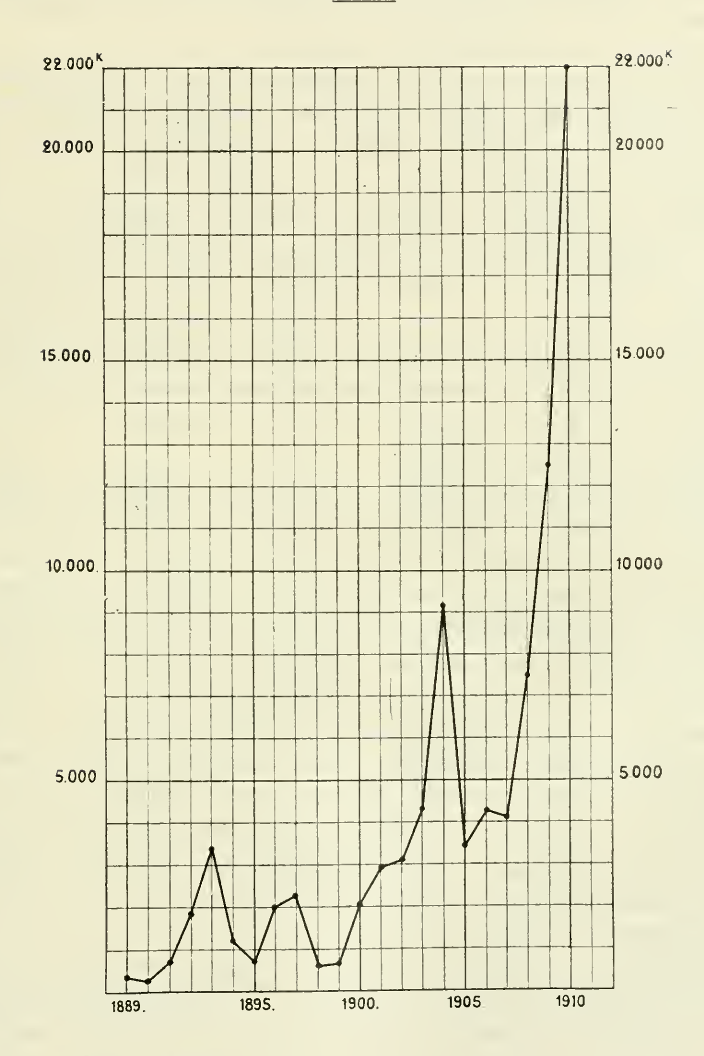
1 Caisse brut 105 k. Net 50 k. Essence de bois de rose, le kilo	24	1.200
Escompte 2 %		24
Valeur 30 jours fin de mois		1.176
Permis, statistique, péage en douane	1	
Ouverture et vérification en douane	1 25	
Charroi chez l'acheteur, dépotage, pesage au net	3 50	
Fret Cayenne-Saint-Nazaire, par paquebot de la Cie Gle Transatl	27 50	
Transport Saint-Nazaire à Nantes	1 70	
Assurance maritime Cayenne/Nantes sur 1.400 fr. à 5/8 % police et enregistrement	9 55	
Commission et ducroire 3 % s. 1176 fr.	35 30	
		79 80
Net produit		1.096 20

N. B. Il y a lieu de compter en outre les frais de retour des emballages vides. D'autre part le transport de Nantes à Grasse par chemin de fer petite vitesse coûte environ 100 fr. la tonne.

Compte de vente *pro forma* à un lot bois de rose venu de Cayenne et réalisé par Fleuriot de Nantes.

Expédié de Nantes à Grasse 2 wagons pesant ensemble 21.300 kilos bois de rose Cayenne. Poids reconnu à l'arrivée : 21.071 k. à % k	16	3.371 3
Escompte 2 %		67 40
		3.303 95
Transport par chemin de fer		1.143 55
Frais à déduire		2.160 40
Statistique, péage, douane, timbres	10 50	
Fret Cayenne/Saint-Nazaire 21.300 k. à 30 fr. ‰ + 10 % et timbres	703	
Vacations des peseurs jurés, pesage	10	
Charrois, manutention, magasinage et assurance	210 30	
Affranchissement et menus frais	1 50	
	935 30	
Commission et ducroire 3 % s. 2.160 fr. 40	64 80	1.000 10
Valeur à 30 jours		1.160 30

Guyane française.



Exportations de l'essence du bois de rose.

Conclusion. — Deux faits dominent la situation économique de cette petite industrie et semblent susceptibles d'influencer son avenir. Ce sont, d'une part, la baisse du prix de vente en Europe de l'essence brute, de l'autre la raréfaction, au lieu de production, du bois propre à la distillation.

La baisse actuelle du prix de vente paraît due, non pas comme on l'a dit à la surproduction, mais à la brusque irruption sur un marché limité de quantités relativement considérables d'une marchandise réputée jusque-là pour son extrême rareté. L'on ne doit pas oublier en effet que, dans ces trois dernières années, la production de l'essence de bois de rose a plus que quintuplé. Les consommateurs habituels ou éventuels de cette essence recherchée ne pouvaient évidemment prévoir une aussi rapide augmentation. Il en est résulté que momentanément l'offre a surpassé la demande. Mais l'on n'en doit pas conclure que la production ait été supérieure aux besoins de la consommation, puisqu'au contraire les intéressés la déclarent encore insuffisante.

L'industrie des parfums utilise chaque jour davantage les essences naturelles à base de linalol. Cette consommation, sans cesse croissante, assure en particulier à l'essence de Cayenne un placement d'autant plus régulier et un débouché d'autant plus important, qu'elle est toujours préférée au linaloé mexicain, produit auquel elle est appelée à se substituer plus ou moins complètement, à parité de prix et même sous une légère plus-value.

Remarquons, au surplus, que cette dernière essence n'a subi aucune dépréciation corrélative à celle supportée par le distillat guyanais. Il est donc permis d'affirmer que ce fléchissement, n'ayant pas de cause profonde et générale, ne saurait être durable; et que même au cas improbable où la fabrication de l'essence de bois de rose se maintiendrait au niveau actuel, les cours de ce produit ne tarderont pas à s'améliorer.

Toutefois, les producteurs locaux ne doivent pas perdre de vue qu'ils ont une concurrence à soutenir, si avantageuses pour eux qu'en soient les conditions. Sans doute, ils devront se défendre contre l'avilissement des prix, en se tenant autant que possible en rapport direct avec les industriels susceptibles d'utiliser leur production, et en réglant leurs envois de manière à éviter l'accumulation sur le marché de stocks importants d'essence sans destination certaine. Mais, d'autre part, ils devront s'appliquer à conserver à leur

Guyane française. Tableau des Exportations de l'*Essence et du Bois de rose* (1889-1910).

Années	ESSENCE		BOIS		Valeur totale
	Quantités (kilos)	Valeur (francs)	Quantités (kilos)	Valeur (francs)	
1889	347	3.470	»	»	3.470
1890	229	2.293	»	»	2.293
1891	745	7.450	145.305	12.350	19.800
1892	1.828	54.840	315.614	26.827	81.667
1893	3.486	97.594	55.817	4.744	102.338
1894	1.217	34.090	15.877	1.270	35.360
1895	574	16.072	6.280	502	16.574
1896	2.023	56.658	13.000	1.040	57.698
1897	2.372	66.342	51.400	4.032	70.374
1898	673	18.844	266.000	21.255	40.099
1899	694	19.722	74.250	5.940	25.662
1900	2.096	58.688	242.705	19.416	78.104
1901	2.971	83.176	20.600	1.648	84.824
1902	3.239	93.506	»	»	93.506
1903	4.343	121.604	227.624	18.210	139.814
1904	9.182	193.640	74.760	6.729	200.369
1905	3.459	86.475	109.696	8.250	94.725
1906	4.254	106 350	67.000	5.025	111.375
1907	4.182	104.550	38.734	2.930	107.480
1908	7.470	186.750	26.900	2.018	188.768
1909	12.497	312.485	265.000	19.875	332.300
1910	22.147	509.380	1.262.000	126.200	635.580
Totaux	90.028	2.233.919	3.278.562	288.261	2.522.180

Nota. — Bien qu'il ait été mercurialisé, par conséquent exporté distinctement dès 1892, le bois de rose est resté confondu avec de nombreuses autres essences sous la dénomination de *bois d'ébénisterie*, jusqu'en 1896, — époque à partir de laquelle il est mentionné à part dans les statistiques.

production ses qualités de finesse et de scrupuleuse pureté, tout en cherchant à réaliser par d'incessants perfectionnements la réduction progressive du prix de revient, afin de pouvoir, le cas échéant, supporter ou même consentir spontanément une baisse raisonnable du prix de vente.

Aussi bien, cette attitude de prudence leur est-elle commandée par ce fait, que le bois de rose se raréfie incontestablement, dans les forêts guyanaises. Le danger, il est vrai, est loin d'être immédiat : il n'en existe pas moins, et déjà l'on peut prévoir un sensible ralentissement de l'exceptionnelle activité déployée dans ces derniers temps par les distilleries de Cayenne. Néanmoins, pendant de longues années encore, l'industrie locale pourra être alimentée dans des conditions à peu près normales, surtout si, comme il en est question, les pouvoirs locaux interviennent pour contrarier l'action des spéculateurs, en frappant l'exportation de ce bois d'un droit prohibitif. D'ici là, peut-être, la création de voies de pénétration aura-t-elle rendu plus faciles l'accès et l'exploitation de nouveaux peuplements de bois de rose.

Quoi qu'il en soit, l'avenir réservé en Guyane à l'industrie des huiles essentielles n'en reste pas moins séduisant, si l'on songe aux nombreux végétaux odorants que renferment les immenses forêts de cette colonie, ainsi qu'aux plantes herbacées à parfums, telles que vétiver, gingembre, citronnelle, patchouly, etc., dont la culture peut y être entreprise utilement.

E. Bassières,
Ingénieur agricole,
Inspecteur d'agriculture aux Colonies.

PLANTES MÉDICINALES DE LA GUINÉE FRANÇAISE

Suite.

Tamarindus indica.

Légumineuse césalpiniée.

Tamarinier.

Dia bé (F.), Toumbingui (S.), Tombi (M.).

Grand et bel arbre existant dans toute la Guinée, mais plus commun vers le Niger qu'à la Côte.

La pulpe acidulée qui entoure les graines de la gousse est très prisée des indigènes ; elle est laxative et sert à faire une boisson soit pure soit mélangée à du miel, du citron ou avec d'autres médicaments ; elle est employée contre la fièvre, les embarras gastriques, la dysenterie, la diarrhée, etc.

Les feuilles bouillies servent à laver les plaies ; séchées et pilées elles sont légèrement astringentes et caustiques et servent également à saupoudrer les mauvaises plaies ; on les emploie pilées fraîches en cataplasme pour les entorses, enflures, etc.

L'écorce est employée comme astringent et sert aussi à préparer les peaux.

Tacca involucrata et T. pinnatifolia.

Taccacées.

Plantes à bulbes caustiques et toxiques comme la plupart des Arums ou des Dioscorées sauvages. Sont employées quelquefois comme rubéfiants à l'extérieur.

Tephrosia Vogelii.

Légumineuse papilionacée.

Gargassaki (F.), Diala (M.).

Plante arbuste assez commune et cultivée par les indigènes qui

se servent des feuilles pilées pour endormir le poisson et le pêcher facilement.

Cette plante sert, à quelques endroits, de médicament mais doit être employée avec précaution, car à haute dose elle est toxique (poison stupéfiant).

Tetrapleura Thomingh.

LÉGUMINEUSE MIMOSÉE.

Grand et bel arbre qui est assez rare en Guinée et n'existe que sur la Côte ; commun à la Côte d'Ivoire et au Gabon.

La décoction de l'écorce pilée fraîche est employée comme vomitif. La gousse pilée donne un produit huileux à odeur forte qui est employé en frictions contre les rhumatismes.

Treculia africana.

ARTOCARPÉE.

Guilinti gori (F.), arbre mâle et Guilinti (F.), arbre femelle ; Yintigniy (S.).

Grand arbre assez commun à la Côte et dans la région de Kadé, assez rare ailleurs. Le fruit est une énorme boule dans le genre de l'arbre à pain, à graines comestibles.

La sève de l'arbre mâle serait caustique et toxique, elle est employée sur du coton pour faire tomber les dents malades.

L'écorce pilée sert de médicament contre la lèpre.

Trichilia sp.

MÉLIACÉE.

Arbre moyen, assez commun dans les taillis de la Haute Guinée.

L'écorce pilée est employée pour les maladies de la peau, gale, dartres, etc., ainsi que contre les ulcères.

Le fruit passe pour vomitif.

Tépé Darola (F.), Korla Beli (S.).

LÉGUMINEUSE CÉSALPINIÉE.

Liane sarmenteuse et buissonnante, excessivement épineuse, commune dans les haies des villages.

Plante très employée contre la blennorrhagie ; décoction des feuilles et de l'écorce, infusion des racines bouillies ; les jeunes feuilles rouges sont mangées crues comme dépuratif.

Tiélé (F.), **Timmoué** (S.).

Arbre moyen à bois dur.

La décoction de l'écorce et des feuilles sert en gargarisme contre les maux de dents.

Tikoki (F.).

L'infusion des feuilles est donnée comme vermifuge.

Uvaria æthiopica ou **Xilopia æthiopica**.

Anonacée, poivre de Guinée.

Guilé (F.), Simingui ou Kalentou (S.), Kani (M.).

Arbre assez commun dans toute la Colonie, surtout du côté du Kissi et de la Mellacorée ; donne un fruit qui sert d'épices.

La gousse ainsi que la graine a une saveur chaude, parfumée et poivrée, est très employée par les noirs comme médicament stimulant et tonique.

Contre les migraines et les névralgies, cataplasme des feuilles et des fruits ; fruit pilé en infusion pour les femmes accouchées ; est également préconisé pour les maladies du foie et l'expulsion de la bile.

La décoction des graines sert de vermifuge pour l'expulsion des lombrics.

Le fruit bouilli en lavage pour soigner les éruptions, les boutons et en friction contre les courbatures.

Sert aussi de médicament usité pour soigner le bétail, les bœufs en particulier.

Uvaria monopetala.

Anonacée.

Arbuste assez commun en Haute-Guinée.

Toute la plante est utilisée pour les maladies de la poitrine et les rhumes ; elle sert également à soigner les chevaux.

Vernonia nigritana.

Composée.

Petite plante existant dans toute la Colonie, est employée comme médicament par les Malinkés.

L'infusion de la racine, à faible dose, sert de dépuratif et de diurétique ; à haute dose elle est donnée comme vomitif.

La plante bouillie sert à laver et soigner les maladies des yeux.

Vernonia senegalensis et Vernonia Thomsoniana.

Composées.

Cossa Fina (M.), Dakouna ou Bantara Bouroûré (F.).

Grandes plantes arborescentes, très communes partout et de diverses variétés ; elles ont en général les feuilles très amères et sont appelées pour cela « Quinine des noirs ».

Les feuilles en décoction sont très employées comme fébrifuge par les indigènes (l'infusion est même plus renommée que celle du Kinkeliba).

Les feuilles bouillies servent aux lotions chaudes en cas de fièvre ainsi que pour les maladies de la peau ; séchées et pilées, à l'intérieur, elles apaisent les douleurs du ventre.

A l'extérieur, les feuilles pilées fraîches sont mises en application contre les migraines.

Vitex cuncata.

Verbenacée.

Coudou (M.), Koukoui (S.).

Arbre moyen très commun partout, surtout en Haute-Guinée, fruit : baie noire à maturité, comestible.

Le feuilles sont employées en infusion contre le rhume, et la décoction de la racine pilée pour les maladies de l'estomac.

Ximenia sp. ou Ximenia multiflora.

Olacacée.

Gouani (M.).

Arbuste de 2 à 3 mètres, épineux, fruit : petite prune acide, comestible.

Existe dans toute la Colonie mais est très commun en Haute-Guinée.

Les feuilles pilées fraîches servent de vulnéraire ; la décoction des tiges et des feuilles est employée dans les maladies de la poitrine, la fièvre et le rhume.

La racine pilée, ainsi que l'écorce pulvérisée, servent à soigner les plaies et les ulcères.

Ximenia americana.

Olacacée.

Arbuste épineux commun à la Côte et surtout au bord de la mer.

Ne pas confondre avec le précédent ; les fruits ressemblant à une prune de mirabelle ont une forte odeur d'amande amère, sont très amers et âcres ; ils sont toxiques ainsi que l'amande intérieure.

Zanthoxylum melanacanthum et Z. senegalense.

Rutacées, Claveliers.

Barkelé et Boulé Barkelé (F.), Houo et Houo Dion (M.).

Arbres moyens, épineux, à feuilles et graines ordorantes, existent en trois ou quatre variétés, un peu partout dans la Colonie.

Les feuilles, et surtout l'écorce à saveur aromatique et chaude, sont très employées comme médicament par les indigènes.

Elles sont considérées comme sudorifiques, fébrifuges et toniques, et employées surtout à l'extérieur en lavages, lotions chaudes et fumigations. A l'intérieur, la décoction des racines pilées est considérée comme vermifuge.

L'écorce pilée sert pour les maux de dents et en friction contre les rhumatismes.

Dans certaines régions les indigènes emploient l'écorce pilée pour endormir et pêcher le poisson.

Zizyphus orthacantha.

Rhamnacée.

Jujubier sauvage.

Toumborou (M.).

Arbre moyen, buissonnant et très épineux ; petit fruit jaune

rouge comestible ; commun en Haute-Guinée et dans la région de Kadé, rare à la Côte.

Le fruit macéré donne une boisson rafraîchissante. Les feuilles pilées se mettent sur les plaies ; l'écorce est amère, elle est employée contre les coliques et serait vomitive.

La racine serait toxique, et à petite dose elle servirait de purgatif énergique.

Zizyphus sp., probablement le **Z. Bacleï**.

Plus petit et plus buissonnant que le précédent ; les fruits ne sont pas comestibles et passent pour vénéneux, ils sont âcres et très amers.

La décoction des racines est employée pour les maladies des voies urinaires, les uréthrites et la blennorrhagie.

H. Pobéguin,
Administrateur en chef des colonies.

LES EUCALYPTUS

(*Suite.*)

E. crebra. — Bois rougeâtre, dur, lourd, élastique, de très longue durée, communément employé à la construction des ponts, pilotis, traverses de chemins de fer, de wagons, charrettes, barrières autour des champs, etc. Il en existerait une variété (d'après le D[r] Bailey), dans le nord-est de l'Australie, dont l'arome est si agréable que l'on s'en sert comme condiment. Cette assertion est possible en ce qui regarde les palais des aborigènes, probablement, et nous doutons que les nôtres s'y fassent. Quoi qu'il en soit, plusieurs prétendues espèces, ayant les mêmes qualités, pourraient n'être que de simples variétés de l'*E. crebra*, principalement les *E. leptophleba* et *drepanophylla*. Tous ces arbres produisent une gomme-résine abondante, ayant les apparences et les propriétés du Kino.

E. diversicolor. — Arbre colossal appelé dans les cultures, à tort, *colossea*; il atteint facilement 130 à 140 mètres avec un tronc proportionné à cette taille gigantesque. Lorsqu'il croît en groupe, il s'élance droit et il n'est pas rare de trouver des fûts ayant de 60 à 90 mètres de longueur en dessous des premières branches, avec une épaisseur au ras du sol de 3 à 4 mètres de diamètre. Le bois est élastique, d'une longue durée, se refendant aussi facilement que le chêne, mais il est cependant moins aisé à travailler que celui de l'*Eucalyptus marginata* dont on fait d'admirables meubles.

Il sert dans tous les genres de constructions et principalement pour faire des mâts de navires.

Il est un peu moins rustique que l'*E. globulus*, mais il a cependant résisté en Algérie, dans nos collections, à l'hiver de 1880. Or, cette année-là, nous eûmes, sur le littoral même, de la neige et de

la glace et pourtant nos *E. diversicolor* n'ayant que deux ans de plantation, résistèrent très bien à cette température anormale. Il croît un peu moins vite que l'*E. globulus*, mais il est superbe au point de vue de l'ornementation. On pourrait le planter avec avantage sur les routes de toute l'Algérie, excepté sur les hauteurs, il rendrait de réels services.

Au point de vue forestier, c'est un arbre de haute valeur, auquel les animaux ne touchent pas, sauf les chèvres cependant, dont il faudrait les garantir, en empêchant, en Algérie et partout ailleurs, les troupeaux de pâturer aux alentours (fig. 7).

E. doratoxylon (Spear Wood ou arbre à lance). — Arbre végétant dans les endroits secs et stériles ; tige menue, très droite ; bois flexible, compact et élastique. Les indigènes nomades viennent de fort loin chercher ce bois pour en fabriquer leurs lances. Il est probable que ce petit arbre serait précieux dans les sols pauvres et arides du Sahara algérien : Biskra, Ouargla et autres régions plus ou moins tropicales, où règne la sécheresse permanente.

E. eugenioides. — Arbre énorme, abondant dans la colonie de Victoria ; bois facile à fendre et très employé partout aux usages ruraux. Au point de vue ornemental, il se recommande par son beau port. Vient très bien en Algérie et dans le midi de l'Europe, mais sa croissance est un peu lente ; les sols ferrugineux lui conviennent.

E. globulus. — L'un des premiers introduits, c'est le type classique du genre et certainement le plus merveilleux, par son étonnante rapidité de croissance. Un jeune sujet haut de 10 cent. mis en place en janvier 1880, atteignait en décembre suivant, une hauteur de sept mètres : cela tient du prodige ! On le rencontre partout : dans le sud de l'Europe, en Afrique, en Amérique, cependant il n'a jamais réussi sous les tropiques, sauf sur les montagnes où la température ne dépassait pas celle de l'Australie. Dans toute la région provençale il est pour ainsi dire naturalisé et son feuillage glauque bleuâtre donne aux campagnes du Midi un aspect tout particulier. L'*E. globulus* est très rustique dans toutes les parties méditerranéennes où résiste l'oranger qui, pourtant, est moins rustique que lui.

La cause principale de l'étonnante rapidité de propagation de l'*E. globulus* fut sa propriété (aujourd'hui parfaitement démontrée

d'assainir les pays ravagés par la malaria. Nous en avons déjà parlé dans un précédent chapitre, mais ce que nous pouvons ajouter,

Fig. 7. — Eucalyptus colossea (E. diversifolia).

c'est que cet arbre planté sous le climat qui lui convient et dans les lieux marécageux, constitue le meilleur des drainages, qu'il remplace

efficacement, les racines de cette espèce pompant activement toute l'humidité qui l'environne. Nous avons même été témoin d'un fait singulier : un Eucalyptus globulus planté à plus de 50 mètres d'un puits profond de 35 mètres, ne trouvant plus d'humidité dans son voisinage immédiat, avait trouvé moyen de diriger ses racines vers cette nappe d'eau sortant pourtant du rocher. Naturellement on s'aperçut bien vite, que le liquide de ce puits diminuait et après examen, ayant découvert l'auteur du méfait, on en fut réduit chaque année de le débarrasser de ses suçoirs.

La puissance d'absorption est telle chez cet arbre que, sauf ses congénères, rien ne peut pousser dans son voisinage ; cependant si sa succion est énergique, il rend toute cette eau — purifiée — à l'atmosphère mais sous forme de vapeur invisible.

Le feuillage de cette espèce est très aromatique et depuis longtemps utilisé dans la pharmacopée, mais cependant sa valeur fébrifuge est assez contestée quoique, dans certains cas de fièvres paludéennes peu graves, l'Eucalyptol ait donné de bons résultats.

Au point de vue hygiénique, cet arbre est donc très précieux, mais il ne l'est pas moins pour la reconstitution des forêts destinées à produire du bois d'œuvre et de chauffage. Quoique la nature tordue de son bois le rende difficile à travailler, on en tire néanmoins un certain parti dans la menuiserie et pour la confection de madriers. Le bois devient de plus en plus rare et cher; la fabrication du papier en dépense des quantités considérables chaque année ; n'y aurait-il pas là, un atout dans le jeu de l'industrie, si des sociétés se fondaient en vue de la production du bois destiné principalement à la pâte à papier. Il y a tant de terres qui ne sont pas utilisées, et il faut si peu d'années pour obtenir de gros Eucalyptus globulus bons à exploiter. Enfin, par le recépage, les plantations faites dans ce but seraient indéfinies.

Le bois d'E. globulus est très fibreux ; il n'est pas contestable qu'on en retirerait d'excellent papier et, comme la production est énorme et rapide, cette matière à bon marché, permettrait aux fabricants de réduire leurs prix.

Peu d'arbres, même parmi ses congénères, peuvent être comparés à l'E. globulus, pour la rapidité de la croissance. En cinq ans, dans les sols ferrugineux d'Algérie, on a obtenu des sujets dont le tronc à la base avait plus de 30 centimètres de diamètre avec une hauteur de 12 à 15 mètres ; en dix ans, ces dimensions sont plus que dou-

blées : on reste vraiment confondu d'étonnement devant une pareille activité de végétation.

Une exploitation à laquelle on n'a pas encore songé, c'est celle des écorces des E. globulus qui, annuellement, en fournissent beaucoup (quand ils ont un certain âge) et qui pourraient servir à la fabrication du papier.

Le bois d'E. globulus est de première qualité pour le chauffage. il est lourd, dur, mais très difficile à fendre parce que ses fibres entrelacées se tordent en spirale. En Australie, il est universellement employé à tous les travaux de charronnage, de construction et autres ; sa conservation en terre est, dit-on, indéfinie.

A notre avis, elle n'est guère plus longue que d'une dizaine d'années ; quant à ses jeunes branches exposées peu de temps en plein air aux intempéries, elles pourrissent rapidement ; il faut les utiliser le plus vite possible ; elles forment un bon combustible pour chauffer les fours des boulangers.

En France, on a construit avec le bois de cet arbre de très beaux meubles et, en Australie, cet usage est très répandu. Lorsque ce bois est bien mûr, il égale en solidité et en valeur celui du meilleur chêne d'Europe ; il est, de très peu, inférieur au *teck*. Son écorce, dont nous avons déjà parlé plus haut, est très riche en tannin et l'on s'en sert pour la préparation des cuirs ; en Italie ces écorces sont déjà utilisées, depuis longtemps, dans ce but.

Enfin, l'expérience a démontré que l'E. globulus était incomparable pour la plantation des routes où, malheureusement, on le laisse croître à sa guise. Un avantage qu'il possède, dont nous avons déjà parlé, mais que l'on a rarement signalé, c'est qu'il se rabat facilement, c'est-à-dire qu'à quelque distance de terre on en coupe le tronc, il repousse toujours avec une fougue nouvelle (ce qui n'arrive que rarement avec les autres espèces), et en peu de temps il reforme une nouvelle tête en produisant des baliveaux qui, en un ou deux ans, sont facilement utilisables pour n'importe quels travaux.

Le recépage des *E. globulus* est une pratique à répandre, car elle est sage et augmente la production, dans des proportions inconnues chez aucun arbre forestier (fig. 8).

E. gomphocephala. — Arbre de 35 à 40 mètres, de croissance presque égale au précédent ; son bois est nerveux, dur, rigide, à

grains fins, mais il est tellement fibreux qu'il est impossible de le fendre. Ce bois ne se déforme ni sous l'influence de la chaleur, de la sécheresse et de l'humidité, aussi est-il fort employé dans son

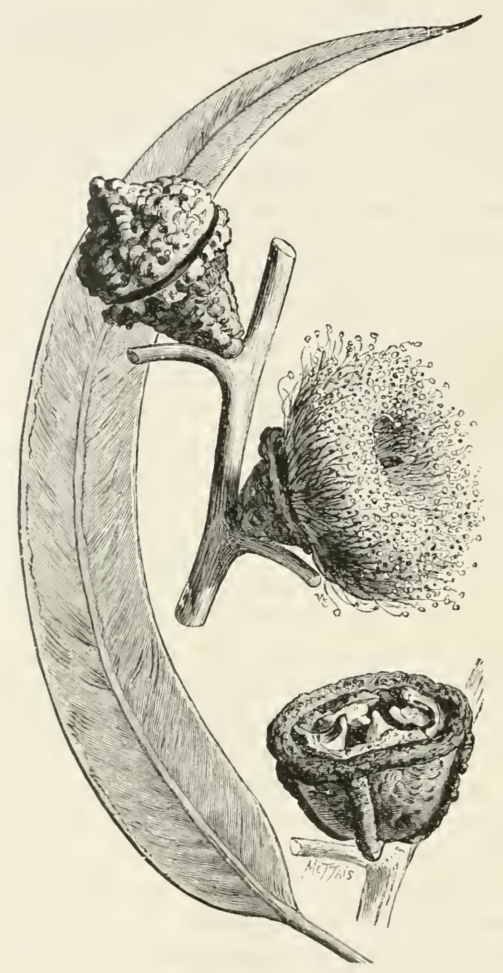


Fig. 8. — Eucalyptus globulus.

pays natal à tous les usages courants. Charpente, constructions navales, industrie, chauffage, etc., c'est un des plus solides que l'on connaisse. Cet arbre croît avec une très grande vigueur dans les sols calcaires, mais lentement, presque insensiblement dans les terres siliceuses et fort mal ou pas du tout, dans les terrains argi-

leux et compacts. Dans nos essais, en Algérie, il s'est montré assez rustique et il a très peu souffert de l'hiver rigoureux de 1880. C'est une belle espèce ornementale (fig. 9).

E. goniocalyx. — Contrairement au précédent, cet arbre se plaît dans les terres argileuses. Son bois ressemble fort à celui de l'*E. globulus*, mais cependant il est moins solide et plus facile à travailler et il sert à tous les usages domestiques du pays. On l'estime à un haut point pour la construction des charrettes, voitures, etc., son emploi est courant pour la fabrication des roues de voitures.

L'*E. goniocalyx* est fréquemment cultivé dans le midi de la France; on le rencontre en Italie et en Algérie, où il atteint de grandes dimensions; on le trouve dans la collection Cordier à Maison-Carrée, près Alger, et dans quelques jardins encore où il fait bon effet.

E. Hœmastoma. — Bel arbre de 40 mètres de hauteur à écorce blanchâtre; très commun dans la Nouvelle-Galles du Sud, on utilise son bois pour les charpentes communes et pour le charbon qui est d'excellente qualité. Il croît dans les terres sableuses, où aucune autre espèce ne peut venir. Nous l'avions en Algérie, où il se montrait très rustique; Ch. Naudin disait qu'il serait précieux pour le reboisement des landes du Sud-Ouest de la France; nous le croyons comme lui, car le froid de 1880, en Algérie, ne lui a occasionné aucun dommage. Dans tous les cas, nous pouvons le recommander pour son beau port ornemental. Cette espèce est également riche en résine kino.

H. hemiphlœa. — Arbre de 25 mètres environ, à bois très dur, que l'on compare à celui du buis; il est en effet très solide et incorruptible; dans son pays d'origine, il jouit d'une réputation justifiée par ses excellentes qualités qui le font employer à tous les usages domestiques et industriels; de plus c'est un fort bel arbre d'ornement, croissant facilement dans les sols ni trop compacts, ni trop légers, et il se montre assez rustique.

E. leucoxylon ou Ironbark. — Bois de fer des Australiens dépassant à peine 30 mètres de hauteur; le bois qu'il fournit est incomparable, même parmi ses congénères, pour sa force, sa dureté et la facilité avec laquelle on arrive à le travailler. Il est tenu en haute

Fig. 9. — Eucalyptus gomphocephala.

estime par les charpentiers, les constructeurs de navires, les charrons, les menuisiers, etc. Des expériences faites en Australie en comparaison avec le chêne d'Amérique et le frêne, ont démontré toute sa force de résistance ; il l'emporterait même sur le bois d'Hickory ou noyer noir, dans la proportion de 18 °/₀. Les compagnies de chemins de fer et des mines utilisent cet excellent bois pour en faire des traverses et des étais, les fabricants d'outils pour les instruments agricoles.

Cet arbre croît dans les plus mauvais sols, dans les terres rocailleuses, par exemple, où aucune autre culture n'est possible ; toutefois, il ne sort pas des terres granitiques, ce qui expliquerait ainsi le merveilleux développement qu'il prend en Provence. Ce serait l'arbre par excellence pour reboiser (en partie du moins) les plaines de la Camargue, et reconstituer, en Algérie, les massifs forestiers détruits par les Arabes, dans les montagnes qui entourent les plaines de la Mitidja, la Medjerda, le Chélif, etc. Ces reboisements seraient une précieuse acquisition pour ces parties sèches de l'Algérie et rétabliraient l'équilibre entre la sécheresse et l'humidité, qui existait à l'époque romaine.

On ne peut que souhaiter, parce que jamais on ne consentira à faire d'aussi importants sacrifices pour décupler la valeur de cette superbe colonie qui ne demande qu'à prospérer et à laquelle une transformation de ce genre rendrait probablement son antique prospérité.

Mais revenons au bois de l'*E. leucoxylon* qui, tantôt blanc, tantôt foncé, est recouvert d'une écorce qui contient jusqu'à 22 °/₀ de son poids, lorsqu'elle est fraîche, de tannin kino, dont l'industrie retire un si grand profit lorsqu'il est mélangé avec celui retiré des acacias australiens, beaucoup plus riches en tannin et qui sont aussi des arbres de première utilité par leurs bois ou leurs écorces. Peut-être un jour entreprendrons-nous un travail sur les *Acacia-Mimosa d'Australie*. — L'*E. leucoxylon* est actuellement déjà très répandu dans toute la région méditerranéenne, notamment dans le Var, les Alpes-Maritimes et en Algérie, il est plus rare en Italie, sauf dans quelques jardins privés et botaniques d'où, bien certainement, ils se répandront partout, d'ici quelques siècles, parce que, dans ce pays, tout va lentement : *Chi va piano va sano, chi va sano va lontano!*

Tout le tempérament des Italiens de notre temps est résumé dans ce proverbe ; avec lui, ils ne redeviendront pas les Romains d'il y a 2000 ans, qui avaient conquis tout le monde connu tant par leur bravoure que par leur diplomatie.

En résumé, l'*E. leucoxylon* est un bel arbre qu'on ne saurait trop recommander ni trop multiplier : il a donné, dit-on, une variété à fleurs pourpres très ornementales ; mais nous ne la connaissons ni de visu ni de nom.

E. longifolia. — Cet arbre qui aime les terres profondes et fraîches réussit cependant très bien dans les sols graveleux, secs et médiocres. Avec son tempérament comparable à celui de l'*E. leucoxylon*, il pourrait servir comme ce dernier à reboiser les mauvais terrains, qui auraient pourtant un peu de fond. Cette espèce propre à l'Australie extra-tropicale atteint 50 mètres de hauteur ; son bois solide et résistant est propre à tous les usages indiqués pour l'espèce précédente. Il végète parfaitement dans toute la zone méditerranéenne, mais ne conviendrait pas sur les hauteurs dépassant plus de 200 mètres d'altitude. Dans tout le sud de l'Algérie, cet arbre rendrait de grands services si on l'y implantait, car il ne craint pas la sécheresse, et la grande chaleur lui est favorable. Dans le Sahara il lui faudrait peut-être des irrigations. Enfin, c'est un bel arbre d'ornement (fig. 10).

Il serait précieux en Afrique du Sud et aux Indes, particulièrement en Annam et au Tonkin.

E. loxophleba. — Arbre de 30 à 35 mètres de hauteur, avec un tronc dépassant un mètre de diamètre à la base, poussant très droit, principalement quand il est réuni en colonie dans les forêts de l'Australie du Sud. Son bois, même sec, est excessivement dense et lourd ; il est des plus recherchés dans l'industrie du charronnage. Cette espèce est d'introduction relativement récente ; cependant, il se comporte bien en Provence et en Algérie chez M. Cordier : il est assez ornemental et mérite sûrement une culture étendue. Il produit aussi beaucoup de tannin kino quand il est placé dans des conditions favorables.

E. Lehmanni. — Ch. Naudin en faisait un arbuste de 3 à 4 mètres. M. H. Morel assure qu'il dépasse chez lui 10 mètres et que ses graines sont très curieuses. C'est un bel arbre d'ornement, dit M. de Vilmorin ; en attendant, nous estimons qu'il peut avoir son emploi en sylviculture et que les boisements des collines n'y perdraient point ; de plus, il résiste aux vents violents et aux séche-

resses intenses, ce qui le rendrait propre aux boisements dans les oasis du Sahara et à son utilisation dans nos colonies du sud de l'Afrique

Fig. 10. — Eucalyptus longifolia.

E. macrorryncha. — Arbre de 40 mètres et plus de hauteur, croissant sur les collines rocailleuses et stériles de la Nouvelle-Galles du Sud où il reste confiné à une faible altitude. Son bois très lourd et très dense sert à tous les usages domestiques, particulièrement à la fabrication d'un excellent charbon. Ce bois est presque de même

qualité que celui des *E. globulus* et *rostrata*, mais beaucoup meilleur que celui de l'*E. obliqua*. Son écorce qui se détache naturellement en larges plaques, sert à faire des couvertures rustiques, comme elles sont très filandreuses, on en retire des liens solides en agriculture. Cette espèce serait également très propre à fournir, par cette dernière production, une bonne matière première pour la fabrication de la pâte à papier, et cela sans être obligé de couper l'arbre lui-même. Viendrait parfaitement dans les régions du sud de l'Algérie et de la Tunisie, et aussi dans toutes les régions chaudes du globe.

E. Maculata. — Arbre de 40 à 45 mètres de hauteur, dont le bois est dur, de longue durée ; travaillé et poli, il présente des mouchetures d'une grande beauté, ce qui l'a fait adopter par l'ébénisterie pour la fabrication des meubles ; la marine et la tonnellerie en retirent de réels avantages ; le charronnage l'emploie communément. Il paraît que ce bois offre une résistance aussi considérable que celle du chêne d'Europe. Cette espèce se contente des terres les plus médiocres, ou du moins de qualité moyenne, de plus, elle supporte admirablement la sécheresse. Serait excellent dans le sud de l'Algérie, pour les montagnes du littoral de la Corse, les Chott tunisiens, etc.

E. Marginata (Jarrah ou faux acajou). — Arbre de 40 mètres et plus, d'une croissance assez rapide, constituant en Australie-Sud-Occidentale, de vastes forêts qu'on évalue à plus de quatre millions d'hectares. On a calculé que chaque hectare produit annuellement près de 50 mètres cubes de bois marchand destiné à l'ébénisterie. Les abatages se font en automne ou sur la fin de l'été ; dans ces conditions, le bois ne se déjette pas. Le Jarrah croît de préférence dans les sols ferrugineux, il ne viendrait donc pas partout ; il se plaît énormément en Algérie dont les terres sont de cette qualité, et si l'on en reconstituait les forêts brûlées par le vandalisme des Arabes, on en retirerait de sérieux avantages et des bénéfices importants.

Le bois de cette belle espèce, travaillé avec soin par l'ébénisterie, constitue un des plus beaux que nous connaissions. A l'exposition de 1900, nous avons pu admirer toute une installation de bureau, faite avec cette précieuse matière première, qui dégage une odeur particulièrement agréable.

L'Exposition australienne était certes une des plus intéressantes au point de vue industriel ; eh bien ! le croirait-on, pendant six mois, elle ne reçut pas 10.000 visiteurs. Comme on se désintéresse en France aux choses utiles, on aime mieux voir des futilités ou les hommes volants par exemple, mais n'appuyons pas.

Le bois de l'*E. marginata* passe pour indestructible, il n'est attaqué par aucun insecte, et Dieu sait si ceux-ci pullulent en Australie. On le recherche aussi pour les pilotis et autres ouvrages sans cesse en contact avec l'eau de mer. Les postes-télégraphes en font une grande consommation ; les chemins de fer en usent d'immenses quantités, enfin partout on en fait un emploi énorme : cependant ce bois n'atteint toutes ses qualités que lorsqu'il a été coupé en bonne saison et à maturité complète (fig. 11).

Ch. Naudin rapporte qu'en 1877, l'ingénieur chargé des travaux publics dans la ville de Perth (Australie occidentale), fit enlever des pilotis de bois de Jarrah qui avaient été mis en place en 1834 ; il constata que ce bois était encore en très bon état après 43 ans de séjour dans l'eau ; il n'avait pas été attaqué par les *tarets* pourtant très nombreux sur cette côte. Des pieux enfouis sous l'eau depuis 30 ans pouvaient à peine se distinguer de ceux qui ne servaient que depuis un an.

Cette longue résistance du bois de l'*E. marginata* est due, selon toute vraisemblance — ceci d'après Ch. Naudin — à une résine de couleur rouge, très analogue à la phlobaphène[1] dont il contient 16 à 17 %, en revanche, il ne fournit guère plus de 4 à 5 % de kino.

Si réellement l'appréciation du regretté botaniste était reconnue véritable, il y aurait un intérêt capital à exploiter cette résine qui rendrait tant de services dans nos pays septentrionaux, où la pourriture a bientôt fait d'anéantir les bois exposés à toutes les intempéries ; il suffirait de les enduire de cette gomme probablement, pour les rendre imputrescibles.

Le grain de ce bois est remarquablement fin — nous avons vu qu'on en fait des meubles de toute beauté — ; pour les constructions navales, on le considère comme préférable au *teck* et autres bois de l'Inde. Cependant, le bois qu'on retire des régions montagneuses est plus foncé en couleur, plus compact et plus lourd que celui

1. C'est le nom donné aux matières colorantes retirées des écorces de *quercitron*, *campêche*, etc.

de la plaine. Le capitaine Faweett déclare que c'est un des bois les moins inflammables et par suite un des meilleurs pour la fabrication

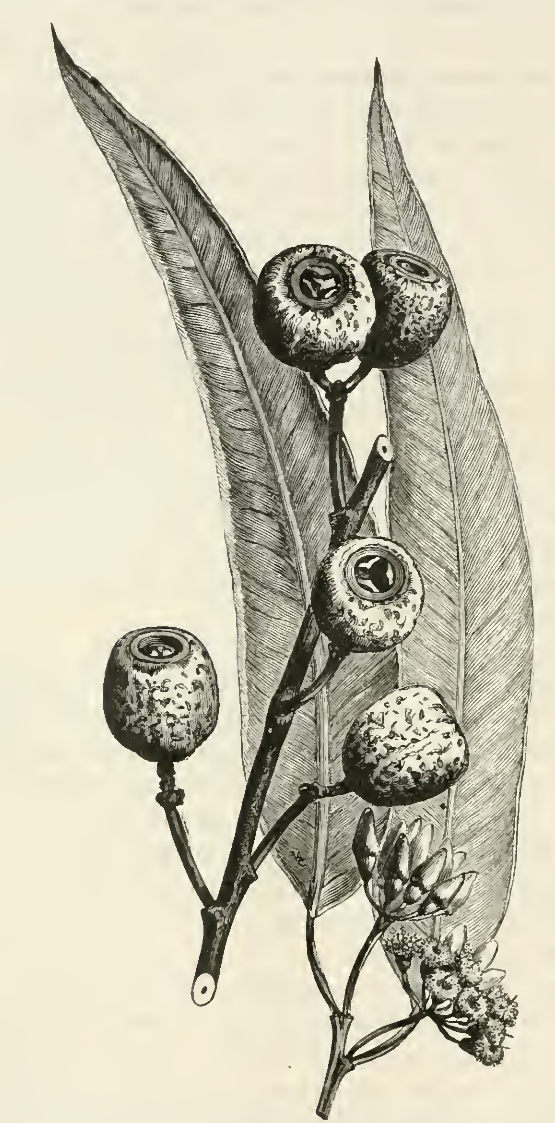


Fig. 11. — Eucalyptus marginata.

du charbon. Puisque ce bois est si difficile à allumer, il serait tout indiqué pour reconstituer les forêts dans les régions algériennes où

les incendies périodiques les ont presque toutes détruites : on serait ainsi à peu près sûr de les voir arriver à tout leur développement.

Ch. Naudin disait : « On suppose que cette arbre réussirait mieux dans les régions montagneuses de l'Australie. » Si cela était vrai, quelle ressource ne serait-il pas pour l'Algérie, où j'ignore s'il a été essayé à différentes altitudes afin d'en juger le degré de rusticité.

Comme taille, l'*E. marginata* ne rivalise pas avec les plus grandes espèces du genre, cependant c'est un très bel arbre ; on en cite des échantillons qui mesuraient 25 mètres du sol aux premières branches avec un diamètre de plus de 3 mètres 50 à hauteur d'homme. C'est là une belle taille en vérité, et aucun végétal de nos forêts n'y atteindra jamais. Autour du pied, comme beaucoup d'autres espèces d'eucalyptus, celui-ci produit de grosses loupes qui en accroissent considérablement le diamètre : ces loupes peuvent être utilisées — et le sont probablement en Australie — lorsqu'elles sont bien sèches, pour en faire des planches de placage de toute beauté et d'un grain d'une finesse remarquable.

Dans nos essais comparatifs en Algérie, cette espèce s'est montrée rustique et résistante aux vents violents de la mer ; sa croissance était assez rapide, mais moindre cependant que l'*E. globulus*.

(*A suivre.*) R. DE NOTER.

NOTES

LA CULTURE DE LA CANNELLE AU KOUANG-TONG

Les districts producteurs de la cannelle sont, en Chine, les régions méridionales du Kouang-Si et du Kouang-Tong. D'après un rapport de M. Hone, du Service consulaire britannique, la cannelle cultivée dans ces régions serait le *Cinnamomum cassia*, *Blume* dont on utilise, non seulement l'écorce, mais aussi les petites branches, les bourgeons et les feuilles.

Au Kouang-Tong, la culture de la cannelle est presque exclusivement confinée au district de Lo-Ting-Tcheou, circonscription administrative qui se trouve sur la rive droite du Si-Kiang, au sud de celle de To-King-Tcheou.

Un des journaux cantonnais vient de publier, tout récemment, sur cette culture dans le district de Lo-Ting-Tcheou, une note dont on croit intéressant de donner la traduction :

La plupart des montagnes de la préfecture de Lo-Ting-Tcheou sont plantées en canneliers. Voici quels sont, au dire des habitants, les avantages de cette culture. Il peut être planté 600 canneliers par chaque meou (arpent chinois) de terrain de montagne. L'ensemencement des graines de cannelier requiert au début une main-d'œuvre évaluée à dix dollars (par meou). Dans le courant de chaque année qui suit l'ensemencement, il faut arracher deux fois les herbes. La main-d'œuvre nécessitée par ce travail est évaluée à 2 dollars par meou. La 3e année après l'ensemencement, on procède à la cueillette des feuilles et des petites branches desquelles on extrait l'huile qui sera vendue. On obtient alors un revenu de 4 à 5 dollars (par meou). L'huile de cannelier se vend, en effet, de 5 à 6 dollars la livre chinoise. A partir de ce moment, toutes les années sont des années de rapport : le revenu ne fait qu'augmenter. Il ne peut pas décroître.

Ce n'est qu'après la 7e ou la 8e année que la poussée des feuilles devient un peu moins fournie. On taille alors les vieilles branches et on les vend pour emploi médicinal. On ne laisse que le tronc central qui, un an après, émet de nouvelles pousses; celle-ci se recouvrent de feuilles avec la même abondance que précédemment. Cette culture est extrêmement avantageuse. Elle n'a pas besoin d'engrais. Elle ne demande de précautions spéciales ni contre la sécheresse ni contre l'humidité. Elle n'est pas limitée à des terrains déterminés. Elle est possible partout où peut donner l'herbe, et là où l'herbe pousse, on peut toujours faire des plantations. Cette année il n'y a pas une seule colline en friche qui n'ait été plantée en canneliers, en raison des gros revenus que donne cette culture et du peu de dépenses de main-d'œuvre qu'elle exige. Il n'y a pas de culture qui soit plus rémunératrice.

Les mamelons herbeux de la haute région tonkinoise, offrent avec ceux de la région de Lo-Ting-Tcheou la plus grande analogie; la composition des terrains est à peu près la même; les conditions climatériques et les régimes de pluies et de sécheresse sont identiques. La culture de la cannelle que l'on affirme être productive à Lo-Ting serait donc susceptible de rapports certains, également dans ces régions du haut Tonkin qui sont nôtres et qui sont encore la plupart du temps incultes.

Il y aurait donc là, peut-être, un essai intéressant à tenter.

(*Extrait d'une communication du Consulat de France à Canton.*)

DOCUMENTS OFFICIELS

RAPPORT

AU PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Paris, le 26 juillet 1911.

Monsieur le Président,

Un décret du 5 décembre 1901 a décidé que des arrêtés spéciaux du ministre des colonies pourraient interdire l'entrée des plants de caféiers dans les colonies autres que l'Algérie et pays de protectorat autres que la Tunisie, en vue d'éviter les progrès de la maladie des caféiers, dite *Hemileia vastatrix*.

Conformément à ces dispositions, un arrêté du ministre des colonies, du 26 décembre 1901, a déterminé les conditions dans lesquelles les plants et semences de caféiers pouvaient être introduits dans nos possessions.

Or, il résulte des renseignements parvenus à mon département que l'hemileia vastatrix vient de faire son apparition dans les plantations de café des Nouvelles-Hébrides et de la Nouvelle-Calédonie.

Étant donnée la gravité de cette nouvelle qui accuse l'inefficacité des mesures prescrites par l'arrêté précité, il convient de prendre toutes les précautions nécessaires pour protéger d'une façon aussi complète que possible les plantations des autres colonies non encore attaquées.

Tel est le but du projet de décret ci-joint que, d'accord avec M. le garde des sceaux, j'ai l'honneur de soumettre à votre haute sanction.

Je vous prie d'agréer, monsieur le Président, l'hommage de mon profond respect.

Le ministre des colonies,
A. LEBRUN.

Le Président de la République française,

Sur le rapport du ministre des colonies et du garde des sceaux, ministre de la justice,

Vu le sénatus-consulte du 3 mai 1854 ;

Vu le décret du 5 décembre 1901 relatif à la protection des colonies autres que l'Algérie et des pays de protectorat autres que la Tunisie contre les progrès de l'*Hemileia vastatrix* ;

Le conseil d'État entendu,

Décrète :

Art. 1er. — Des arrêtés spéciaux du ministre des colonies peuvent, en vue d'empêcher la propagation de la maladie des caféiers, dite *Hemileia vastatrix*, interdire l'entrée dans les colonies et pays de protectorat autres que l'Algérie et la Tunisie :

1° Des plants de caféiers ;

2° Des autres arbres et végétaux vivants susceptibles de servir à l'introduction de ladite maladie.

La nomenclature de ces arbres et végétaux sera établie, le cas échéant, par arrêtés des gouverneurs généraux et gouverneurs.

Art. 2. — Le ministre des colonies détermine les conditions auxquelles, s'il y a lieu, sont subordonnées, à défaut de prohibition formulée en vertu de l'article précédent, l'entrée et la circulation, dans les colonies et pays de protectorat autres que l'Algérie et la Tunisie, des plants de caféiers, des autres arbres et végétaux vivants susceptibles de servir à l'introduction de l'hemileia vastatrix.

Il fixe également les conditions dans lesquelles les rameaux, feuilles, fruits, graines et débris des caféiers et desdits arbres et végétaux peuvent entrer et circuler dans ces colonies et pays de protectorat.

Art. 3. — Les infractions aux dispositions des arrêtés pris par le ministre des colonies, en exécution des articles 1 et 2 du présent décret seront punies d'une amende de 50 à 500 francs.

Art. 4. — Ceux qui, à l'aide d'une manœuvre frauduleuse, auront introduit dans les colonies et pays de protectorat autres que l'Algérie et la Tunisie des plants de caféiers, arbres d'abri et autres végétaux vivants dont l'entrée aura été interdite par arrêté du ministre des colonies en vertu de l'article 1er du présent décret, seront punis d'un emprisonnement de un mois à quinze mois et d'une amende de 50 à 500 fr. ou de l'une de ces deux peines seulement.

Art. 5. — Les peines prévues aux deux articles précédents seront doublées en cas de récidive.

Il y a récidive lorsque, dans les douze mois précédents, il a été rendu contre le délinquant un premier jugement par application du présent décret.

Art. 6. — S'il existe des circonstances atténuantes, les tribunaux sont autorisés, même en cas de récidive, à réduire l'emprisonnement au-dessous d'un mois et l'amende au-dessous de 50 fr., sans toutefois pouvoir abaisser ces peines au-dessous de celles de simple police.

Art. 7. — Est abrogé le décret susvisé du 5 décembre 1901.

Art. 8. — Le ministre des colonies et le garde des sceaux, ministre de

la justice, sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin des lois* et au *Bulletin officiel* du ministère des colonies.

Fait à Rambouillet, le 26 juillet 1911.

A. FALLIÈRES.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

Afrique occidentale.

Par décret du 31 juillet 1911, rendu sur le rapport du ministre des colonies, M. Adam (Jean), inspecteur de 1re classe d'agriculture, a été nommé directeur de 3e classe d'agriculture et maintenu à la disposition du Gouverneur général de l'Afrique occidentale française.

Par arrêté du Gouverneur Général.

En date du 1er juillet 1911.

MM. Delabonnin (Arsène) et Barthel (Albert), agents principaux de culture de 3e classe, sont promus agents principaux de culture de 2e classe.

M. Vuillet (Jean-François), directeur d'Agriculture de 2e classe, retour de congé, est mis à la disposition du Lieutenant-Gouverneur du Haut-Sénégal-Niger.

Haut-Sénégal et Niger.

Par décision du Lieutenant-Gouverneur.

En date du 30 juin 1911.

Un congé administratif de sept mois et un passage pour la France sont accordés à M. Ravisé, directeur du jardin d'essai de 2e classe.

Indo-Chine.

Par arrêté du Gouverneur général de l'Indo-Chine.

En date du 1er juin 1911.

M. Merckel, agent principal de culture, est désigné pour remplir par intérim, pendant l'absence de M. Magen, les fonctions de Chef des Services agricoles et commerciaux au Cambodge.

COURS ET MARCHÉS
DES PRODUITS COLONIAUX

CAOUTCHOUC

LE HAVRE, 6 septembre 1911. — (Communiqué de la Maison Vaquin et Schweitzer, 1, rue Jérôme-Bellarmato.)

Depuis notre dernier communiqué, le marché est resté calme, les prix pour sortes Para, Pérou ont baissé très légèrement alors que toutes les autres sortes sont restées en général sans changement et l'on cote :

	Francs			Francs	
Para fin	12.50 à	12.85	Kotto	11.40 à	11.60
Para Sernamby	7.50	9	H. C. Batouri	7.50	8
Pérou fin	12.25	12.50	Ekela Kadei Sangha	11	11.50
Pérou Sernamby	10	11	Congo rouge lavé	4	5
— — caucho	10	11.25	Bangui	11	11.50
Maniçoba	7.25	10	Kouilou-Niari	6	9
Madagascar :			Maniberi	5	6
Tamatave Pinky I	7	9.50	N'Djolé	6.50	7.50
— Pinky II	6	7.50	Mexique feuilles scrappy	9.50	10.25
Majunga	6	9	— slaps	6	7.50
Faranfangana	5	7	*Savanilla :*		
Anahalava	6.50	8	San Salvador	9	11
Mananzary. Barabanja. Lombiro.	6	7.50	Carthagène	7	8.50
Tuléar	5	6	*Ceylan :*		
Tonkin	6	9.50	Biscuits, crêpes, etc.. — — extra.. Scraps	13	13.75
Congo :			Balata Vénézuela blocs..	7.50	8
Haut-Oubanghi	11.40	11.60	Balata — feuilles..	8	8.50

Le tout au kilo, magasin Havre.

BORDEAUX, 2 septembre 1911. — (Communiqué de MM. D. Duffau et Cie, 10, rue de Cursol.)

La demande s'est fait sentir sur nos sortes Africaines pendant quelques jours durant août, et il s'en est suivi quelques transactions, réduites cependant par les prétentions de certains importateurs.

Le calme semble vouloir revenir avec la faiblesse du Para qui de 13 fr. 90 est à présent à 13 fr. 15 environ.

Nous cotons :

	Francs		Francs
Conakry Niggers	10.50	Lahou Cakes Moyens	7.50
Rio Nunez	11.25	Gambie A	7.50
Soudan Niggers Rouges	10	Bassam Lumps	5
Soudan Niggers Blancs	9.25	Gambie A. M	6.50
Soudan Manoh	11.25	— B	5.50
Lahou Niggers	8.50	Tamatave rooty	5.25
Lahou Petits Cakes	8	Compitsi Madagascar	8.50

ANVERS, 4 septembre 1911. — (Communiqué de la *Société coloniale Anversoise*, 9, rue Rubens.)

Le marché de caoutchouc pendant le mois dernier a été assez irrégulier, néanmoins vers la fin du mois les cours se sont raffermis. Notre vente par inscription qui se tenait le 24 août dernier a bénéficié de cette fermeté et les prix obtenus à cette vente ressortaient de 3.82 % pour les espèces du Congo et de 5.63 % pour les caoutchoucs de plantation.

Les cours à cette époque étaient les suivants :

	Francs			Francs	
Kasaï rouge I	12 à	12.375	Haut-Congo ordinaire. Sankuru, Lomani	12.20 à	12.25
Kasaï rouge genre Loanda II noisette	9.50	10	Aruwimi	12	12.35
Kasaï noir I	12.25	12.60	Straits Crêpes I	15.50	15.575
Equateur, Yengu. Ikelemba, Lulonga, etc.	12.25	12.60	Guayule	5.50	6
Lopori Maringa	7.30	7.80	Maniçoba	7.40	7.90
			Mongola lanières	12	12.35
			Wamba rouge I	7.50	8

Marché à terme.

Les affaires ont été irrégulières pendant le mois d'août, les transactions accusent environ 700 tonnes.

	Francs		Francs
Janvier	13.65	Juillet	12.75
Février	13.35	Août	»
Mars	13.15	Septembre	15.25
Avril	12.90	Octobre	14.55
Mai	12.75	Novembre	14.40
Juin	12.75	Décembre	14.20

Stock fin juillet 1911	465 tonnes	Arrivages depuis le 1er janvier	2.880 tonnes
Arrivages en août	396 —	Ventes depuis le 1er janvier	2.946 —
Ventes en août	339 —		

COTONS

(D'après les renseignements du Bulletin agricole et commercial du *Journal Officiel.*)

LE HAVRE, 8 septembre 1911. — Cote officielle. — Louisiane très ordinaire (en balles, les 50 kilos).

	Francs			Francs	
Janvier-février	73.75 à	74.37	Septembre	79.87 à	81.75
Mars-avril	73.75	74.62	Octobre	74.62	75.62
Mai-juillet	73.87	74.50	Novembre	74	74.75
Août	73.75	74.37	Décembre	73.75	74.50

Tendance soutenue. Ventes : 6.200.

LIVERPOOL, 8 septembre 1911. — Ventes en disponible : 10.000, Amérique bonne demande. Amérique en hausse de 16/100; Brésil en hausse de 15/100; Indes, calmes. Cotes Broach en baisse de 1/16; cotes Égypte en hausse de 1/16; importations, 1.245; futurs ouverts en baisse de 3 à 4/100.

CAFÉS

(D'après les renseignements du Bulletin agricole et commercial du *Journal Officiel.*)

LE HAVRE, 8 septembre 1911. — Santos good average, les 50 kilos, en entrepôt :

	Francs		Francs
Février	74.75	Septembre-octobre	76.75
Mars	74.25	Novembre	76.50
Avril-juin	74.50	Décembre	75.75
Juillet	74.25	Janvier	75.25

Tendance soutenue. Ventes : 84.000.

ANVERS, 8 septembre 1911. — Cafés. — Clôture. — Cote officielle de café, Santos Base good les 50 kilos : septembre, 72 fr. 25; octobre, 77 fr. ; novembre, 76 fr. 50 ; décembre, 76 fr. 25 ; janvier, 75 fr. ; février, 75 fr. ; mars, 75 fr. ; avril, 75 fr. ; mai, 75 fr. ; juin, 75 fr. ; juillet, 75 fr.

Tendance ferme. Ventes : 35.000 sacs.

HAMBOURG, 8 septembre 1911. — Les 50 kilos : septembre, 76 fr. 87 ; juillet, 76 fr. 87.

Tendance soutenue.

CACAO

LE HAVRE, 31 août 1911.

Au droit de 104 francs.

	Francs				Francs		
Guayaquil Arriba	76	à	82	Sainte-Lucie, Dominique, Saint-Vincent	67.50	à	74
— Balao	74		77.50	Jamaïque	65		72
— Machala	72		76	Surinam	72		75
Para	72		76	Bahia fermenté	70		78
Carupano	72		76	San Thomé	74		76
Colombie	110		117.50	Côte d'Or	66		70
Ceylan, Java	82.50		95	Samana	68		70
Trinidad	75		78	Sanchez Puerto Plata	67		70
Grenade	69		76	Haïti	56		72.50

Au droit de 52 francs.

	Francs				Francs		
Congo français	95	à	100	Madagascar, Réunion, Comores	92.50	à	100
Martinique	90		92.50				
Guadeloupe	92		96				

MATIÈRES GRASSES COLONIALES

MARSEILLE, 10 août 1911. — Mercuriale spéciale de « l'Agriculture pratique des Pays chauds », par MM. Rocca, Tassy et de Roux.

Coprah. — Tendance ferme. Nous cotons nominalement en disponible les 100 kilos c. a. f., poids net délivré conditions de place.

	Francs		Francs
Ceylan sundried	65	Java sundried	61.50
Singapore	60	Saïgon	57.75
Macassar	59.50	Cotonou	58.50
Manille	58.50	Pacifique Samoa	59
Zanzibar	59	Océanie française	59
Mozambique	59.50		

Huile de palme Lagos, 69 frs; Bonny-Bennin, 67 frs; qualités secondaires, à 64 frs les 100 kilos, conditions de Marseille, fûts perdus, prix pour chargement entier.

Graines de palmiste Guinée	42.50	délivré
— Mowra		Manque

Graines oléagineuses. — Situation calme; nous cotons nominalement :

	Francs
Sésame Bombay blanc grosse graine	39
— — petite —	38
— Jaffa	45
— bigarré Bombay. Grosses graines. 50 % de blanc	39
Graines lin Bombay brune grosse graine	46
— Colza Cawnpore. Grosse graine	29
— Pavot Bombay	38
— Ricin Coromandel	28
Arachides décortiquées Mozambique	38
— — Coromandel	31

Autres matières. — Cotations et renseignements sur demande.

TEXTILES

LE HAVRE, 6 septembre 1911. — (Communiqué de la Maison Vaquin et Schweitzer.)

Manille. — Fair current : 49 fr. 50 à 50 fr. — Superior Seconds : 49 fr. 75 à 50 fr. 25. — Good brown : 46 fr. à 47 fr. 25.

Sisal. — Mexique : 55 fr. à 57 fr. 50. — Afrique : 61 fr. à 66 fr. — Indes anglaises : 30 fr. à 46 fr. — Java : 59 fr. 75 à 70 fr.

Jute Chine. — Tientsin : 46 fr. à 48 fr. — Hankon : 45 fr. à 49 fr. 75.

Aloès. — Maurice : 56 fr. à 70 fr. — Réunion : 56 à 69 fr. 50. — Indes : 31 à 37 fr. — Manille : 34 fr. à 42 fr.

Piassava. — Para : 130 à 150 fr. — *Afrique* : Cap Palmas : 53 à 56 fr. — Sinoë : 52 à 54 fr. ; Grand Bassam : 52 à 55 fr. ; Monrovia : 50 fr. à 52 fr.

China Grass. — Courant : 77 fr. à 86 fr. — Extra : 95 fr. à 117 fr.

Kapok. — Java : 210 à 240 fr. — Indes : 125 à 130 fr.

Le tout aux 100 kilos, Havre.

GOMME COPALE

ANVERS, 8 septembre 1911. — (Communiqué de la Société Coloniale Anversoise.)

Le marché du copal a été très ferme et en hausse, nous cotons pour qualité courante à bonne :

Gomme triée blanche de belle qualité	320 à 350
— — claire transparente	230 à 260
— — assez claire opaque	145 à 180
— non triée de qualité courante	110 à 135

LE HAVRE, 6 septembre 1911. — (Communiqué de MM. Vaquin et Schweitzer.)

Gomme copale Afrique	50 à 100 francs	les 100 kg.
— — Madagascar	100 à 400 —	

POIVRE

(les 50 kgr. en entrepôt) :

LE HAVRE, 8 septembre 1911 :

Saïgon. Cours du jour (les 50 kgr. entrepôt) :

	Francs		Francs
Septembre	91	Mars	94
Octobre	91.50	Avril	94.50
Novembre	92	Mai	95
Décembre	92.50	Juin	95.50
Janvier	93	Juillet	96
Février	93.50	Août	»

Tendance soutenue; ventes...

IVOIRE

ANVERS, 4 septembre 1911. — Communiqué de la Société coloniale Anversoise.

Marché inchangé et avec peu d'affaires.

BOIS

LE HAVRE, 6 septembre 1911. — (Communiqué de MM. Vaquin et Schweitzer.

	Francs			Francs	
Acajou Haïti	6	à 16	Ébène-Gabon	20	à 35
— Mexique	18	40	— Madagascar	15	30
— Cuba	10	40	— Mozambique	8	15
— Gabon	14	22			
— Okoumé	8	10			

le tout aux 100 kilos, Havre.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS — *L'Editeur-Gérant* : A. CHALLAMEL.

MAISON FONDÉE EN 1735

VILMORIN-ANDRIEUX & Cie

4, Quai de la Mégisserie, PARIS

LIANE A CAOUTCHOUC

Landolphia Heudelotii

La Maison VILMORIN-ANDRIEUX & Cie, toujours soucieuse d'être utile à son importante clientèle, a cru devoir s'occuper d'une façon toute particulière de l'importation et de la vulgarisation des graines et plantes précieuses des pays chauds.

Ses relations commerciales avec toutes les parties du globe la placent certainement au premier rang des maisons recommandables pour résoudre cette importante question.

Du reste, ses efforts ont été couronnés de succès puisqu'elle a obtenu *7 Grands Prix à l'Exposition Universelle de 1900*, dont un spécialement accordé pour son Exposition Coloniale. En outre, le Jury de la dernière Exposition Coloniale de Marseille a confirmé les décisions du Jury de 1900 en lui attribuant un *Grand Prix*.

Enfin, suivant une longue tradition, la Maison se fait un devoir de répondre de la façon la plus désintéressée à toutes les demandes qui lui sont adressées.

Graines et jeunes plantes disponibles au fur et à mesure de la récolte :

Plantes textiles. — Agave Sisalana du Yucatan (vrai), Cotons sélectionnés, Jute, Fourcroya gigantea, etc.

Plantes économiques. — Cacaoyer (variétés de choix), Caféiers (espèces diverses), Coca, Kola, Tabacs divers, Thé d'Annam et d'Assam, etc.

Plantes à caoutchouc. — Castilloa elastica, Euphorbia Intisy, Ficus divers, Hevea brasiliensis, Landolphia (diverses sortes), Manihot Glaziovii, Marsdenia verrucosa, Willughbeia edulis, etc.

Plantes à épices. — Canellier de Ceylan, Gingembre des Antilles, Giroflier, Muscadier, Poivrier, Vanilles du Mexique et de Bourbon (boutures), etc.

Graines de plantes médicinales, à gomme, à huile, à essence, à tanin, etc., etc.

Emballage spécial. — Nous croyons devoir appeler l'attention de notre clientèle d'outre-mer sur l'avantage qu'ils trouveront à employer nos caisses vitrées (caisse Ward) pour l'expédition des jeunes plants ou des graines en stratification.

GRAINES AGRICOLES ET INDUSTRIELLES

Graines d'Arbres et d'Arbustes pour pays tempérés et tropicaux.
Assortiments de Graines potagères, Fleurs, etc., appropriés aux différents climats.

CATALOGUE SPÉCIAL POUR LES COLONIES FRANCO SUR DEMANDE

Correspondance en toutes langues. — La maison n'a pas de succursale ni de dépôt.

11e Année | Octobre 1911 | No 103

MINISTÈRE DES COLONIES
Jardin Colonial

L'Agriculture pratique des pays chauds

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL ET DES Jardins d'essai des Colonies

Tous documents et toutes communications relatives à la rédaction doivent être adressés
au Directeur du Jardin Colonial, Ministère des Colonies

PARIS
AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR
RUE JACOB, 17
Librairie Maritime et Coloniale

Les abonnements partent du 1er Janvier
Prix de l'Année (France, Colonies et tous pays de l'Union postale). — **20** fr.

L'AGRICULTURE PRATIQUE DES PAYS CHAUDS

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL
ET DES JARDINS D'ESSAI DES COLONIES FRANÇAISES

11e année — Octobre 1911 — N° 103

SOMMAIRE

ÉTUDES ET MÉMOIRES

LE BOIS DE ROSE DE LA GUYANE

NOTE SUR QUELQUES CARACTÈRES DE CE BOIS

En même temps qu'il commençait la rédaction de son travail, M. Bassières nous communiquait quelques matériaux devant permettre une étude préliminaire, sur le Bois de rose de la Guyane.

Ces matériaux, de provenance guyanaise, consistaient seulement en quelques copeaux servant à la fabrication de l'essence.

La nature de nos échantillons ne nous a pas permis de donner tous les caractères que nous aurions voulu, particulièrement pour ce qui concerne les caractères pratiques si importants, d'un examen à l'œil ou à la loupe.

Cette petite note se présente donc simplement, comme un début; nous nous réservons de la compléter plus tard, dès la réception d'une nouvelle et plus ample documentation.

Caractères macroscopiques. — Le bois de structure assez dense se présente en coupe radiale avec une couleur jaune clair agréable à l'œil ; avec un peu d'attention on y perçoit l'existence de petites plages plus foncées, se détachant en brun mat sur l'ambiance jaune clair brillant.

Ces petites plages plus foncées, ne sont autres que les rayons médullaires secondaires, apparaissant sur l'ensemble des fibres ligneuses d'aspect luisant.

Si l'on humidifie ce bois, les plages médullaires qu'il fallait examiner avec un peu d'attention, apparaissent très nettement avec une teinte plus accentuée.

En cet état, le bois a un aspect légèrement moucheté.

1. Pour la bibliographie, voir celle citée dans le texte de l'étude de M. Bassières : Le bois de rose de la Guyane et son huile essentielle. *Agriculture pratique des Pays chauds*, n° 100 à 102.

Caractères histologiques : *1° En coupe transversale.* — On distingue très nettement des plages relativement peu larges, limitées latéralement par les cellules des rayons médullaires (fig. 1), de place en place et assez irrégulièrement, se trouvent de gros vaisseaux du bois à diamètre beaucoup plus grand que le parenchyme fibreux avoisinant ; ces vaisseaux souvent isolés, peuvent parfois être réunis par deux ou trois ; nous pouvons dire déjà que le diamètre des vaisseaux est de 125 μ en moyenne ; celui des fibres 23 μ ; les cellules des rayons médullaires ont souvent plus de 60 μ d'allongement dans une coupe transversale.

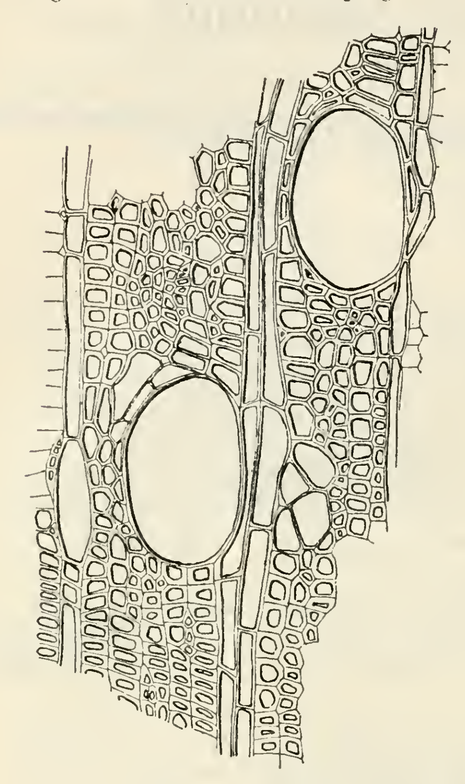


Fig. 1. — Coupe transversale du Bois de Rose de la Guyane.

Les fibres ont une lumière assez grande, qui égale environ deux fois l'épaisseur des parois ; parfois cependant l'épaisseur de la paroi est plus considérable.

Il existe quelques cellules ligneuses, se distinguant à peine des fibres ; en section longitudinale, la distinction est plus aisée, et l'on voit que ces dernières sont beaucoup plus nombreuses.

Les rayons médullaires secondaires, présentent quelquefois une, souvent deux, files de cellules.

Sur quelques coupes nous avons pu distinguer des zones saisonnières ; une a été précisément représentée dans *la figure 1*, où l'on peut remarquer une plus grande densité du tissu vers le bas du dessin.

2° En coupe longitudinale radiale. — Les fibres ligneuses présentent alors leur plus grand allongement, et apparaissent en jaune

clair ; perpendiculairement à cet allongement, et de place en place, se trouvent les rayons médullaires, dont de nombreuses cellules ont un contenu brun, sur lequel nous reviendrons un peu plus loin.

Ce sont ces cellules, à contenu foncé, que nous avons figuré en pointillé sur nos dessins (fig. 2 et 3).

On remarque plus particulièrement dans les coupes longitudi-

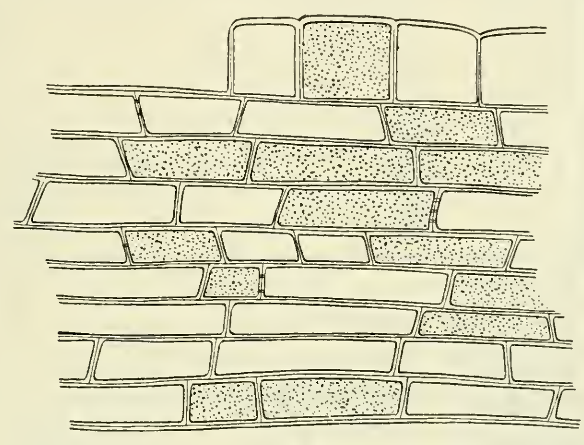


Fig. 2. — Bois de Rose de la Guyane. — Cellules des Rayons médullaires secondaires. — Coupe radiale.

nales, de nombreux thylles dans la cavité des vaisseaux du bois.

Ces vaisseaux sont très souvent ponctués, à ponctuations peu serrées ; nous avons parfois distingué des vaisseaux rayés et réticulés accompagnant les premiers.

3° *En coupe longitudinale tangentielle.* — Les fibres ligneuses sont légèrement courbées par suite de la présence de fuseaux plats de rayons médullaires.

Les fibres ligneuses ne sont pas enchevêtrées ; elles sont au plus ondulées.

Ces rayons médullaires ne présentent en épaisseur, comme nous l'avons dit précédemment, que rarement plus de deux cellules ; ces fuseaux dans leur grand axe, possèdent une dizaine de cellules superposées et souvent plus ; dans ces cellules, on perçoit encore un contenu brunâtre ; pour quelques-unes il apparaît nettement des ponctuations (fig. 3).

Tableau d'examen microscopique du Bois de Rose de la Guyane.

		Coupes transversales	Coupes radiales	Coupes tangentielles
Vaisseaux	Répartition	Isolés. Rarement par 2 ou 3		
	Diamètre	Minimum 62 μ Moyen 112-125 μ Maximum 137 μ		
	Forme	Quelquefois irrégulière		
	Nature et aspect des ponctuations		Simples, peu serrées	
	Contenu	Thylles nombreux	Thylles nombreux	Thylles nombreux
Rayons médullaires	Hauteur	Minimum 225 μ Moyen 540 μ Maximum 575 μ		
	Épaisseur	Moyenne 35 μ		
	Nombre de cellules en épaisseur			2
	Nombre de cellules en hauteur			Minimum 7 Moyenne 10 Maximum 14
	Écartement	Minimum 190 μ rare Moyen 308 μ-378 μ Maximum 401 μ		
	Nature des parois	Peu épaisses	Peu épaisses	
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux	Quelquefois	Quelquefois	
	Oléo-Résine, essence	Cellules des rayons médullaires	Cellules des rayons médullaires	Cellules des rayons médullaires
Appareil sécréteur. Localisation		d°	d°	d°
Couches saisonnières.		Existent		

Caractères microchimiques. — La potasse à froid fait passer le bois par une teinte jaune dorée, puis ensuite brune.

La potasse à chaud nettoie naturellement les tissus, en faisant abandonner un précipité grumeleux brun qui se dépose au fond du récipient.

La phloroglucine et l'acide chlorhydrique, communiquent au bois une teinte vive, brillante, rose carmin, assez inégale.

L'acide azotique fumant, donne aux tissus une teinte jaune brun foncé ; l'action de l'ammoniaque n'est pas très nette ; il en est de même de la réaction de Mäule [1].

Nous avons, d'autre part, essayé l'action de différents réactifs des résines sur nos coupes, afin de nous efforcer de connaître l'origine de la coloration des cellules des rayons médullaires.

L'alcool éthylique fait disparaître en partie, cette coloration ; il en est de même pour la benzine et le sulfure de carbone.

Nous avons essayé, également, d'être fixé sur la localisation des cellules à essence. à l'aide de l'orcanette ; les cellules des rayons médullaires ainsi que certaines autres contiguës à ces dernières, et légèrement plus grandes que les fibres voisines, nous ont seules donné un caractère positif.

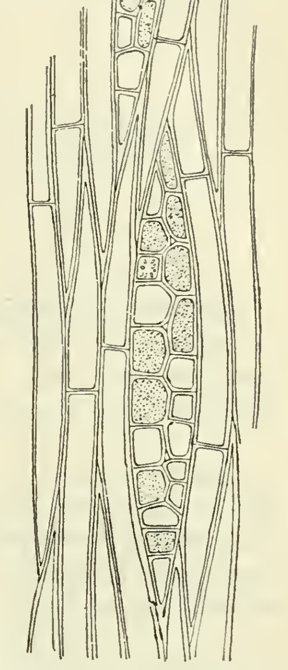


Fig. 3. — *Bois de Rose de la Guyane.* Rayons médullaires et fibres ligneuses, coupe tangentielle.

Il semble donc, que ces rayons médullaires, contiennent une essence, celle signalée dans le travail de M. Bassières, et de plus une oléo-résine communiquant la teinte brune, particulière, qu'affectent les cellules de ce tissu.

Résumé des caractères énoncés. — Nous résumons sous forme d'un tableau, analogue à ceux présentés par MM. Perrot et Gérard [2], ainsi que ceux de M. Martin Lavigne [3], les caractères principaux de l'échantillon que nous avons pu examiner.

A. Berteau.

1. Nous nous promettons de revenir sur ce point.

2. Ém. Perrot et G. Gérard, *Recherches sur les bois des différentes espèces de Légumineuses africaines. Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française*, Paris, Challamel, 1907.

3. Martin Lavigne, *Recherches sur les bois de la Guyane*, Paris, Vigot, 1909.

LE SOJA

(*Suite.*)

---

§ IV. — *Engrais.*

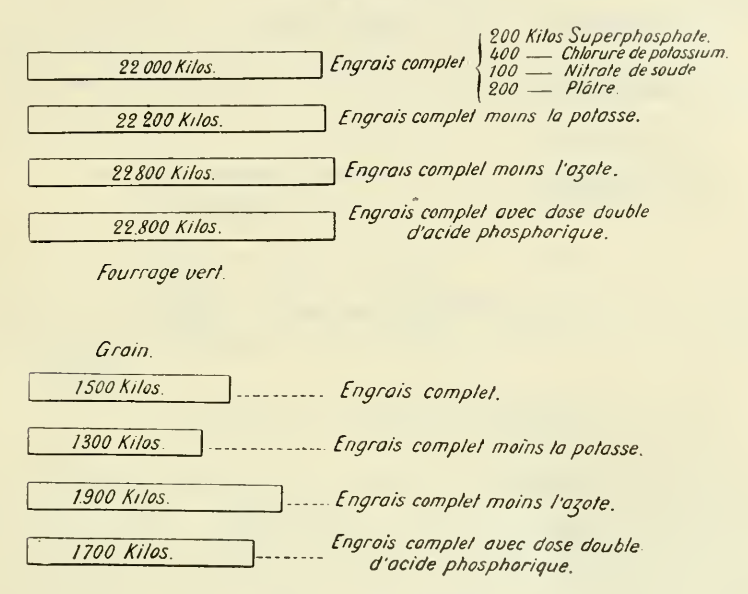
Influence des engrais sur le soja. Engrais organiques. — D'après les expériences faites en Autriche par le comte Attems, il ne faut jamais semer le soja sur fumure directe au fumier de ferme, mais seulement 2 ou 3 ans après.

Engrais minéraux. — Des expériences faites à Nice par M. Levallois, dans un sol pauvre en azote et en acide phosphorique, il résulte que les engrais complets minéraux augmentent les rendements mais donnent des graines moins grosses, moins lourdes et moins riches en azote.

a) *Nitrate de soude.* — Les engrais azotés ont un effet défavorable sur le rendement du soja comme le montrent les expériences faites par M. Adams à Rhode Island, et par M. Lechartier en France. En effet, dans les expériences faites par ce dernier en 1900, la suppression de l'azote dans la fumure a donné lieu à une augmentation de rendement de 800 kilos par hectare pour le fourrage vert et de 400 kilos par hectare pour le grain (voir graphique I). Dans les expériences faites par le même auteur en 1901, l'adjonction a amené une diminution de rendement de 400 kilos pour le fourrage vert et de 60 kilos pour le grain (voir graphique II). Ces mêmes expériences ont montré que le nitrate de soude n'exerçait une action satisfaisante que lorsqu'il était accompagné d'engrais phosphatés. Il faut remarquer en effet que l'excédent de rendement apporté pour une fumure composée de nitrate de soude, scories est plus fort que la somme des excédents apportés par ces mêmes

engrais agissant séparément sur deux cultures différentes. Le nitrate employé seul a amené (voir graphique I) une diminution de 400 kilos de fourrage, les scories employées seules ont amené une augmentation de 400 kilos, bien supérieure à la somme des excédents. 800 — 400 = 400 kilos amenés par les engrais employés séparément.

GRAPHIQUE I



Il ne faudra donc employer les engrais azotés que si le sol est très pauvre en azote, et en tous cas ne jamais les employer seuls.

b) *Chlorure de potassium.* — D'après les expériences de M. Lechartier, il semble diminuer le rendement en fourrage mais augmenter le rendement en grains (voir graphique I). De même que pour le nitrate de soude, son action est augmentée par la présence d'engrais phosphatés.

c) *Engrais phosphatés.* — Ce sont les plus efficaces sur le rendement du soja, aussi bien en fourrage qu'en grain. De plus, ils favorisent l'action des autres engrais azotés et potassiques, les expériences de M. Lechartier offrent un bel exemple de la nécessité d'équilibrer entre eux les différents éléments nutritifs dans les

Graphique II

		Excédents
18 400 Kilos	Plâtre seul	0 Kilos
18 000 Kilos	Plâtre + Nitrate	− 400 —
15 800 Kilos	Plâtre + Chlorure de potassium	− 2.600 —
19.200 Kilos	Plâtre + Scories	+ 800 —
20 800 Kilos	Plâtre + Nitrate + Scories	+ 2.400 —
23 400 Kilos	Plâtre + Chlorure + Scories	+ 5.000 —
30 700 Kilos	Engrais complet	+ 12.300 —

Engrais complet :
- Scories .... 400 Kilos.
- Chlorure de potassium .... 200 —
- Nitrate de soude .... 200 —
- Plâtre .... 200 —

		Excédents
1300 Kilos	Plâtre seul	0
1240 Kilos	Plâtre + Nitrate	− 60
1540 Kilos	Plâtre + Chlorure	+ 240
1 400 Kilos	Plâtre + Scories	+ 100
1 600 Kilos	Plâtre + Scories + Nitrate	+ 300
1340 Kilos	Plâtre + Scories + Chlorure	+ 40
1700 Kilos	Engrais complet	+ 400

Engrais complet :
- Plâtre .... 200 Kilos.
- Chlorure de potassium .... 200 —
- Nitrate de soude .... 200 —
- Scories .... 400 —

fumures si l'on veut obtenir des résultats économiques. En effet, dans les expériences de 1901 (voir graphique II) le nitrate de soude seul a occasionné une perte de 400 kilos de fourrage, le chlorure de potassium seul a occasionné une perte de 2.600 kilos. Les scories

employées seules ont donné un gain de 800 kilos, ce qui nous donnerait une perte totale de 2.600 + 400 — 800 = 2.200 kilos. Or les trois engrais employés ensemble ont donné un augmentation de rendement en fourrage de 12.300 kilos. De même pour le grain, les engrais employés séparément ont donné un gain total de 280 kilos ; ensemble ils ont donné un gain de 400 kilos.

Il faudra donc éviter d'employer de fortes doses d'un seul engrais et toujours bien combiner ses formules de fumure suivant la richesse du sol en éléments nutritifs.

M. Lechartier propose pour les terrains granitiques la fumure suivante :

Chlorure de potassium..........	200 kilos
Superphosphate 16 %...........	200 —
(ou 400 kilos de scories à 16 %)	
Nitrate de soude...............	100 —

Dans la généralité des terrains, il suffira d'employer les engrais phosphatés et potassiques à doses plutôt faibles.

§ V. — *Préparation du sol.*

Voici comment on opère généralement en Chine : le champ destiné à recevoir le soja est labouré à l'automne. Au printemps suivant on fait un hersage, un nouveau labour, puis un couvrage. Cette dernière opération qui se fait au moyen d'une herse rudimentaire en branchages a pour but de remuer la partie superficielle du sol pour l'empêcher de trop se dessécher. Après le semis on donne un roulage.

Au Tonkin [1] on donne généralement deux labours et deux hersages.

Le soja n'a qu'un enracinement superficiel, mais il faudra toutefois remuer assez profondément le sol pour permettre la constitution d'une réserve d'eau suffisante.

D'après M. Itié [2] on cherchera à obtenir un terrain bien travaillé et assez tassé en ameublissant toutefois la partie supérieure sur 5-6 centimètres.

1. Bui Quang Chieu, *Les cultures vivrières au Tonkin.*
2. Itié, *loc. cit.*

Dans la Caroline du Sud on emploie les billons pour surélever les plants à cause de l'humidité.

§ VI. — *Place du soja dans les rotations.*

Au point de vue des cultures qu'il précède le soja a un effet double : il étouffe les mauvaises herbes et enrichit le sol en azote.

Le soja est donc une plante nettement améliorante. Toutefois son action ne s'exerce pas au même degré sur toutes les cultures, c'est ainsi qu'au Canada [1] on a trouvé le soja excellent pour préparer le sol avant une culture d'orge. Avec de l'avoine [2], au contraire, on a eu de moins bons résultats en la faisant précéder de soja qu'en la faisant précéder de fève (Massachussett).

Grâce à ses bactéries fixatrices d'azote et aux résidus qu'il laisse dans le sol le soja pourra dans une certaine mesure remplacer les engrais azotés pour les céréales.

Le soja est excellent pour précéder le tabac ou l'indigo.

Il en est de même pour le maïs et le sorgho. Dans l'État de Tennessee on préfère le cowpea (Vigna sinensis) au soja pour précéder le maïs et le sorgho. Pourtant des expériences comparatives faites dans l'Arkansas entre le soja, le cowpea, la vesce avant le sorgho ont montré que c'était le soja qui donnait les meilleurs résultats. Pour précéder le coton, au contraire, la vesce paraît être légèrement supérieure.

Le soja peut également précéder le riz, comme cela a lieu depuis longtemps en Chine.

Voici à titre d'exemples quelques types de rotations les plus employées. On remarquera qu'elles sont toutes de très courte durée :

Nord de la Mandchourie :
Orge,
Froment,
Soja.

Sud de la Mandchourie [3] :
Riz,
Maïs,
Soja.

1. Field, *Exp. Canada Farms Rpt*, 1890.
2. *Massach. Sta. Rpts*, 1896-97.
3. *Rapp. Cons. Vladivostock*, 1er février 1910.

Mandchourie [1] :

Sorgho (Caolian),
Soja,
Blé.

Caroline du Nord et Tennessee [2] :

Blé — Orge
ou
Soja — Soja.

(On fait en une année deux récoltes de soja hâtif ou une de soja tardif.)

CHAPITRE III

SEMIS DU SOJA

§ I. — *Étude des semences.*

Poids des graines. — Voici, d'après quelques auteurs, le poids des graines de soja :

MESURES		POIDS de l'hect.	POIDS de 1.000 graines	NOMBRE de graines au kilo
Lechartier	Sajo d'Étampes	72		7.400
	S. à Gr. Jaune	72,5		8.500
	S. à Gr. Noire	73,5		12.200
	S. noir hâtif de Podolie	74,5		7.400
J. Robert		75,5		
Wein	Glycine Hispida			
	Tumido-Pallida	67,4-76	82-175 gr.	
	de Harz			
de Blaskowicz			156-159 gr.	
Hosie	(Mandchourie)	50		
Brenier	(Mandchourie)	62,5		
	Jaune du Japon	75		
	Jaune du Tonkin	72,5-75		
Bui-Quang-Chieu (Tonkin)		73		

1. H. Brenier, La question du soja (*Bulletin économique de l'Indo-Chine*, mars-avril 1910).
2. *Soja beans*, par Cavendish Evelyn Liardet, 1910.

D'après Wein[1], le poids spécifique des graines est de 1,27 à 1,25.

On s'est demandé si les graines venant en Europe, seraient aussi bonnes que celles d'origine chinoise. Les analyses faites à l'École impériale et royale d'agriculture d'Autriche-Hongrie montrent qu'au contraire le grain est devenu plus lourd tout en restant aussi riche. En effet on a obtenu :

	Poids de 1000 grains	
Graines d'origine......................	81,5-105	grammes
Graines de première reproduction.......	110,5-154,5	—
Graines de deuxième —	141,8-163,6	—
Graines de troisième —	116,0-151,0	—

Faculté germinative. — Quand les graines sont fraîches, leur faculté germinative est très grande. De Blaskowicz avait semé en pleine terre 2.915 graines : 13 seulement ne germèrent pas, ce qui donne une faculté germinative de 99,55 %.

Cette faculté germinative diminue considérablement chez les graines âgées ou mal conservées, ce qui tient vraisemblablement à la matière oléagineuse de leur contenu.

De Blaskowicz avait essayé d'activer la germination en trempant les semences dans l'eau pendant plusieurs heures, mais les graines éclataient et se décomposaient en partie. Elles étaient beaucoup moins pleines qu'auparavant, l'eau ayant enlevé une partie de la matière. Il faut donc s'abstenir du trempage pour le soja.

Sélection des semences. — Il faut garder les graines les plus lourdes comme semences. En effet ces graines donnent des plantes plus fortes et par suite un meilleur rendement, comme le montre l'expérience faite en 1896 à la station expérimentale d'agriculture du Massachussett[2].

Semis le 15 septembre :

De 5 graines pesant ensemble............. 1 gr. 010
et de 5 — — .... 0 gr. 410

Récolte le 16 décembre :

Les 5 graines lourdes ont donné une récolte de 86 gr. 10
Les 5 graines légères — — 50 gr.

1. Wein, *Journ. f. Pract. Landwirtschaft*, 1881, t. XXIX.
2. *The Yearbook of the Department of agriculture*, 1896.

Le rendement obtenu avec des graines deux fois plus lourdes est donc presque double.

Hellriegel a établi que cette différence de rendement était plus forte dans les terres appauvries et qu'elle diminuait pendant la maturité de la plante après avoir augmenté jusqu'à la floraison.

Cette augmentation de rendement par les graines lourdes est due à ce que ces dernières permettent la formation de racines plus abondantes qui amènent une nutrition beaucoup plus active de la plante et par suite son plus grand développement.

Il y aura donc intérêt à trier les graines et à n'employer que les plus grosses pour les semis.

§ II. — *Époque des semis.*

Elle diffère suivant qu'on cultive le soja pour sa graine ou comme fourrage. Mais dans tous les cas il ne faudra pas semer avant que tout danger de forte gelée ne soit passé. On peut admettre que le soja ne résiste pas à 2° [1].

De Blaskowicz préférait les semis tardifs parce qu'ils facilitent la culture et empêchent la croissance des mauvaises herbes; la semence rattrapant rapidement celle qui a été semée avant. Mais d'après Renner ces semis tardifs ont le grave inconvénient de diminuer le rendement car l'élévation rapide de la température fait monter les plantes et les empêche de se ramifier. Ceci a été confirmé en Amérique par une expérience faite sur la variété Mammoth Yellow [2].

Époque du semis	Rendement	Diminution
—	—	—
17 juin	24,73	—
11 jours		
28 juin	23,16	6,4 %
18 jours		
15 juillet	17,59	29

En France, l'époque qui paraît convenir le mieux est celle du 15 avril au 1er mai. En cas de mauvais temps on pourra attendre jusqu'au 15 mai et même jusqu'en juin.

1. Itié, Le soja (*Agriculture pratique des pays chauds*, 1910, n° 14).
2. *Tennessee-Ct. bul.*, 82.

En Italie, on sème en mars-avril car les gelées sont moins à craindre, sauf dans la haute Italie où on retarde jusqu'en avril-mai par crainte des gelées [1].

En Algérie, on sème au début du printemps. On peut faire également des cultures dérobées [2].

En Amérique on sème suivant les régions, de mai à juin.

En Cochinchine, on sème en octobre-novembre.

Dans l'Inde, de juin à septembre.

Dans la Nouvelle-Galle du Sud, en octobre.

§ III. — *Espacement des plants.*

Il doit varier avec :

1° La récolte qu'on veut obtenir. — L'écartement sera plus grand pour les cultures de graines que pour les cultures fourragères, car des plants serrés mûrissent leurs graines plus tardivement.

2° Le climat. — L'écartement doit diminuer au fur et à mesure que le climat devient plus rigoureux. Ainsi, dans le midi de la France, on pourra adopter 0 m. 75 en tous sens et dans les environs de Paris 0 m. 50 seulement.

3° Le terrain. — L'écartement sera augmenté dans les terres fortes et diminué dans les terres légères. Il sera plus grand dans les sols riches que dans les sols pauvres, car un sol riche permettra un plus grand développement des plants.

C'est ainsi que le comte Attems, en Autriche, a trouvé comme étant les meilleurs, des écartements de 0 m. 30 pour un sol pauvre et de 0 m. 50 pour un sol riche.

4° Les variétés. — Pour les variétés à grand développement feuillu, il faudra augmenter les écartements pour permettre à la plante de prendre toute son ampleur.

Il faudra donc pour chaque exploitation rechercher l'écartement optimum. En pratique, ceci est assez difficile à obtenir, car les chiffres peuvent varier d'une année à l'autre comme le montrent les résultats obtenus au Canada de 1899 à 1902 [3], et que nous donnons ci-après.

1. Pinolini, *loc. cit.*
2. Trabut, *loc. cit.*
3. *Canada expl. farms Rpts*, 1898-1902.

Stations	Espacement optimum		
—	1899	1900	1901
	—	—	—
Province maritime	0,70	0,53	—
Colombie anglaise	0,88	0,71	0,71
Otawa	—	0,71	0,71
Manitoba	—	0,88	—
Territoires du N.-O	—	0,88	0,53
			0,79

Les différences de rendements ont été peu considérables.

Aux États-Unis on a obtenu également des différences très sensibles entre les espacements optima pour les différentes régions.

Kansas [1]	0,75 × 0,05
Caroline du Nord	0,90
Indiana[2]	0,81

Pour les autres pays on indique les espacements suivants :

Nouvelle-Galles du Sud		0,90 × 0,15
Indes Anglaises [3]		0,20 — 0,25
France	Midi	0,30
	Paris	0,75
	Bretagne (Lechartier)	0,40 × 0,15
Autriche-Hongrie		0,48

§ IV. — *Profondeur des semis.*

Peu d'essais ont été faits à ce sujet. De Blaskowicz conseillait trois à six centimètres d'enfouissement. On n'a pas intérêt à augmenter la profondeur, car la graine est suffisamment résistante. De plus, en augmentant la profondeur on retarde et on peut même supprimer la levée. Church conseille 2 à 3 cent. 5. On a constaté que la variété Mammoth ne lève pas quand elle est enfouie à plus de 5 centimètres.

1. *Kansas Sta. Bull.*, 32.
2. *Indiana Sta. Bull.*, 120.
3. *Church Food grains of India*, 140.

§ V. — *Quantités de semence à répandre par hectare.*

Elle varie suivant :

1° La faculté germinative de la semence ;

2° L'usage ultérieur de la récolte :

3° Le mode de semis.

Nous avons vu que la faculté germinative diminue rapidement quand l'âge de la graine augmente. Il faudrait donc avant chaque semis faire un essai pour déterminer le pourcentage de graines pouvant germer. On calculerait alors la quantité à semer en tenant compte de ce chiffre. Par exemple, si on a une semence ayant une faculté germinative de 75 °/₀ et que la quantité à répandre par hectare soit de 40 litres dans une culture donnée, il faudra en réalité semer : $\frac{40 \times 100}{75} = 53$ l. 33 par hectare de façon à compenser les non-germinations.

Il faudra semer plus pour les cultures fourragères que pour les cultures pour graine, car l'aération des plants est moins nécessaire dans le premier cas où on ne recherche pas la maturité. D'après les expériences faites en Amérique [1] il faudrait répandre au semoir :

Pour la graine............	29 l. à 33 l. 5
Pour le fourrage..........	44 l. à 65 l.

L'emploi du semis en lignes et surtout du semis en poquets permet de réduire considérablement la quantité de graines à répandre par hectare.

C'est ainsi que dans l'Indiana on a trouvé comme donnant les meilleurs rendements les quantités suivantes [2] :

	Quantités semées en litres
Au semoir............................	35,7
A la volée............................	130,66

En France on emploie :

En poquets............................	35 kilos
A la volée............................	200 —

En Algérie on emploie :

Pour le fourrage [3]......................	40-60 kilos

1. Itié, Le soja (*L'Agriculture pratique des pays chauds*, mars 1910).
2. *Indiana Sta Bull.*, 120, pp. 439-460.
3. Trabut, *loc. cit.*

§ VI. — *Exécution des semis.*

Les semis peuvent se faire :

1° A la volée,
2° En lignes,
3° En poquets.

Le premier mode ne peut être employé que dans les terrains dépourvus de plantes adventices, car il empêche les façons d'entretien. Il est surtout employé pour le fourrage.

Les semis en lignes sont employés dans les exploitations des États-Unis et du Canada

CHAPITRE IV

LE SOJA PENDANT SA VÉGÉTATION

§ I. — *Germination.*

La levée du soja est retardée dans les terres dures, desséchées et mal labourées. Il faudra donc chercher à avoir, par des façons appropriées, un ameublissement suffisant de la couche qui recouvre les graines.

La sortie de terre a lieu généralement en une semaine dans les circonstances ordinaires. Le plant se développe d'abord lentement puis part ensuite très vite.

La croissance du soja est rapide et permet sous quelques climats de faire deux récoltes par an (Caroline du Nord, Tunisie [1], certaines provinces de Chine).

La durée de végétation qui est en moyenne de 120 jours, peut varier très sensiblement avec :

le climat,
les variétés,
l'époque du semis,
l'emploi des engrais.

Dans les pays chauds la durée moyenne donnée plus haut peut être réduite de moitié. C'est ainsi qu'à Ceylan on récolte les

1. *Farmers bul.*, 372, p. 12.

graines deux mois après le semis[1], en Chine trois mois, en Nouvelle-Galles du Sud deux mois et demi à trois mois. En France il faut compter six mois, en Podolie et en Lithuanie trois à quatre mois.

Les variétés ont des durées de végétation très différentes les unes des autres. On aurait d'après M. Itié[2] pour les variétés américaines :

Buckshot (Early Black)	75 jours
Ito San	81 à 129 —
Medium Yellow	80 à 164 —
Meyer	110 —
N° 12.399	130 —
Medium Early Yellow	150 —
Mammoth Yellow	113 à 186 —
Michigan green	162 —

La durée de végétation augmente quand on sème plus tôt. La différence pour une même variété pourrait, d'après M. Itié, atteindre trois semaines.

Enfin l'emploi de certains engrais, comme le nitrate de soude, hâte la maturation. Ceci a été constaté à New-Jersey[3].

§ II. — *Repiquage du soja.*

Le soja peut se repiquer. Des essais ont été effectués à l'école de viticulture de Marbourg et ont donné de bons résultats. D'après M. Hansel, on repique quand le plant a deux feuilles en plus de ses cotylédons. La tige a alors dix à douze centimètres et la racine pivotante autant. Si on prenait des pieds plus vieux ils seraient endommagés par l'arrachage.

Le plant reprend très vite sa végétation normale. Pourtant le repiquage n'est pas à conseiller. En effet il est inutile car les graines rattrapent rapidement les plants repiqués, le travail est compliqué car il faut arracher et repiquer en mottes avec le déplantoir. D'ailleurs dans les sols secs qui conviennent surtout au soja le repiquage est douteux car les collets se cassent fréquemment,

1. *Supplement tropical agriculturist*, décembre 1909.
2. Itié, Le Soja (*L'agriculture des pays chauds*, mars 1910).
3. *New Jersey Sta. Bull.*, 16.

les racines secondaires qui se développent par suite de cette rupture sont trop superficielles et ne peuvent chercher dans les couches profondes du sol l'humidité nécessaire à la plante.

Donc si l'on veut économiser de la semence il vaudra mieux semer les graines une à une que de repiquer. Le mieux est de remplir les vides avec les plants provenant de l'éclaircissage qui a lieu aussitôt après la levée. En effet ces plants reprennent très facilement et rattrapent rapidement ceux qui n'ont pas été transplantés.

§ III. — *Façons d'entretien.*

En Chine on roule aussitôt après les semis, puis on donne trois binages. Le premier a lieu quinze jours après l'apparition des jeunes pousses, le deuxième un mois après le premier et le troisième un mois après le second. L'éclaircissage a lieu au premier binage.

En Europe on se contente généralement de deux binages.

Il faudra tenir le sol exempt de mauvaises herbes jusqu'à ce que les plants aient dix à douze centimètres de haut. Ils seront alors assez grands pour étouffer les plantes adventices.

En Indo-Chine on bute les pieds avec une sorte de houe.

§ IV. — *Irrigation.*

Le soja se développe bien en climat sec si on le cultive en terre fraîche et profonde. Mais si le sol est léger les récoltes seront considérablement augmentées par l'irrigation, surtout pour les variétés fourragères à grand rendement.

D'après MM. Rivière et Lecq [1] l'irrigation rendrait la maturation difficile ; d'après M. Trabut [2], au contraire, on peut obtenir de très belles récoltes.

§ V. — *Floraison et fructification.*

Les fleurs commencent à apparaître deux mois après les semis. Elles apparaissent successivement pendant un mois et demi ou

1. Rivière et Lecq, *loc. cit.*
2. Trabut, Gouv. gén. de l'Alg. Service Bot., *Bulletin*, 19.

deux mois. Leur fécondation a lieu directement sans l'aide des insectes. Puis les gousses apparaissent aussi successivement. La déhiscence est très variable suivant les variétés. Alors que certaines variétés noires sont presque indéhiscentes, d'autres comme la Guelph, la variété brunâtre de Podolie laissent échapper très facilement les graines si elles sont exposées à des alternatives de soleil et de rosée qui font éclater les gousses. Il faudra, pour ces variétés, récolter avant la maturité complète.

Le Medium Early Yellow et quelques autres variétés ne mûrissent qu'après de fortes gelées mais sans que les graines soient altérées.

§ VI. — *Ennemis du soja.*

Le soja que l'on croyait inattaqué par les animaux lors de son introduction en Europe a pourtant de nombreux ennemis. Le seul qui puisse causer des dommages sérieux est la larve du Taupin (Agriotes segetis) ou ver fil de fer. A l'École d'agriculture et de viticulture de Znaim, en Autriche, sur 2.800 graines d'un essai 981 seulement furent épargnées par le taupin qui s'attaque aux jeunes pieds dont il dévore les collets et les racines.

La chenille de la Vannessa Cardui (Belle dame) dévore les jeunes feuilles. Elle a causé des dommages à l'École de Prévau en Autriche.

D'autres insectes ou leurs larves, Cétoine dorée (Cetonia aurata), Perce-oreilles, taupe grillon, Ciron tisserand, ver blanc du hanneton, s'attaquent également au soja. Les Scolopendres, les limaces sont des ennemis peu dangereux.

Les lièvres s'attaquent au soja, on les éloigne au moyen d'épouvantails.

Les mulots et les hamsters dévorent les graines mûres dans les champs.

CHAPITRE V

RÉCOLTE DU SOJA

§ I. — *Époque de la récolte.*

Fourrage. — La récolte a lieu du commencement de la floraison au moment où les graines sont à demi-formées. Si l'on attend que

toutes les fleurs soient passées, les tiges deviennent grossières, leur valeur alimentaire diminue rapidement. Dans la Caroline du Sud on récolte quand il y a encore des fleurs, alors que quelques gousses sont déjà presque mûres [1]. On a ainsi le maximum de rendement en fourrage de bonne qualité.

M. Vinay [2] conseille de récolter avant la floraison, mais le rendement est moindre, le produit étant toutefois plus riche en azote.

En France, d'après M. Lechartier [3], on récolte de fin août à fin septembre suivant les variétés.

Aux États-Unis (Massachusett, Connecticut) on récolte et on ensile dans la première quinzaine de septembre.

Grain. — La récolte a lieu à la chute des feuilles, sauf pour quelques variétés comme la Guelph.

Il n'y a pas d'inconvénient à laisser la plante sur pied quand il fait froid car la maturation ne s'interrompt pas même quand les feuilles du sommet sont gelées. Toutefois on pourra alors avoir égrenage, si on laisse la maturité s'effectuer complètement.

On peut aussi arracher les pieds avant maturité complète et les laisser en poupées sur le sol ou sur des fanoirs à trèfle. L'arrière maturation s'effectue alors sans difficulté.

En France on récolte en fin septembre (soja de Podolie et de Hongrie) ou en fin octobre (soja d'Étampes).

En Italie, en juillet et en août.

Aux États-Unis, de fin septembre à fin octobre. Quelques variétés hâtives murissent dans la première quinzaine de septembre (Dwarf Early Yellow, Ito San, Early Brown) et même en août (Very Dwarf Brown).

En Indo-Chine, de mars à avril.

Dans l'Inde, en décembre ou janvier.

§ II. — *Pratique de la récolte.*

Fourrage. — On emploie la faux ou la faucheuse mécanique.

Le fanage devra être surveillé avec le plus grand soin. Si on

1. *North Caroline Sta. Bull.*, 97.
2. Itié, *loc. cit.* (*Agriculture pratique des pays chauds*, 1910).
3. L. Grandeau, Le Soja Hispida (*Journal d'agriculture pratique*, 1903, n° 26, 27, 28).

entasse avant fanage complet il y a échauffement rapide de la masse, puis fermentation et pourriture. Si on laisse trop longtemps le foin au soleil il devient cassant, les feuilles et les jeunes gousses tombent très facilement et le foin perd beaucoup de sa valeur nutritive.

On met en bottes ou en meulons puis en meules ou en grange. Les meules doivent être couvertes par de l'herbe ou de la paille. Il sera bon de les aérer en laissant au centre une cheminée pour éviter l'échauffement.

Grain. — La récolte est plus ou moins facile suivant les variétés.

Dans les petites cultures on procède généralement par arrachage des pieds entiers qu'on réunit en bottes qui sont suspendues à des perches pour activer la dessiccation.

Dans les grandes exploitations américaines on emploie les faucheuses mécaniques ou les javeleuses. Mais l'usage en est plus ou moins commode suivant les variétés. Avec les variétés hâtives qui ont leurs fruits près du sol la faucheuse coupe beaucoup de gousses en deux et en laisse d'autres attachées après les chaumes. Avec les variétés tardives (Mammoth), non ramifiées à la base la récolte est beaucoup plus facile et on emploiera alors avantageusement la javeleuse.

Il ne faut pas mettre les plantes en tas avant qu'elles soient bien sèches, on aurait alors un changement de couleur des graines qui perdraient de leur valeur. On évitera de même d'entasser la récolte dans un lieu humide.

§ III. — *Battage.*

On peut effectuer le battage sur le champ même, comme cela a lieu dans l'Inde. On laisse la récolte une semaine sur le champ puis on fait piétiner par le bétail. On vanne ensuite pour séparer la paille.

On peut employer une machine à battre quand la récolte est bien desséchée. Sinon on l'étend dans la grange pour la dessécher complètement avant de la battre.

Conservation du grain. — Dans les greniers on a quelquefois à craindre les souris qui mangent volontiers le grain. On n'a jusqu'ici

signalé aucun insecte s'attaquant au soja en grenier. Toutefois nous avons constaté sur des variétés chinoises à téguments craquelés des dégâts causés par des insectes que nous n'avons pas encore déterminés.

§ IV. — *Rendement du soja.*

Rendement en fourrage. — D'après M. Lechartier, le soja peut donner en France de 21 à 31.000 kilos de fourrage vert ou 5.200 à 8.000 kilos de foin sec par hectare, suivant les variétés employées. Aux États-Unis la variété Guelph donne couramment de 17 à 25.000 kilos de fourrage vert. M. Jules Robert a récolté à Seelowitz 30.000 kilos de fourrage vert ou 10.500 kilos de foin demi-sec prêt à être ensilé. D'après ce praticien 10 kilos de soja vert valent 5 kilos de farine de maïs et ne coûtent que 0 fr. 25 tandis que la farine coûterait un franc.

Rendement en grain. — En 1876 Haberlandt fit des essais sur trois variétés de Chine et deux de Mongolie à Vienne. De ces cinq variétés deux ne purent fleurir ; les trois autres donnèrent les rendements suivants :

Variétés	Nombre de plants	Poids des graines récoltées	Rendement rapporté à l'Ha.	
			en kil.	en hect.
Jaune clair de Chine	27	249 gr. 2	2.769	39
Jaune clair de Mandchourie	25	336 gr. 5	3.739	53,4
Brun rouge de Chine	15	196 gr. 9	2.177	31,1

Le soja est extrêmement fécond ; le nombre de gousses produit par un pied peut être très considérable. Ainsi, en Hongrie, le comte Attems a obtenu des rendements égalant 70 à 200 fois la semence. A Rabensburg (Moravie) on a récolté 650 fois, à Munchendorf 670 fois, à Schlang (près Breslau) 680 fois l'équivalent de la semence.

En Russie, Owinsky a obtenu jusqu'à 400 à 500 graines par pied pour la variété noire.

M. de Blaskowicz a obtenu par pied de 11 à 40 gousses contenant chacune de un à quatre graines. Il a récolté par hectare 2.588 kilos.

D'après les essais de M. Jacques T. d'Albay à la propriété de la Gouttre (par Ussac en Corrèze) le rendement serait plus grand que pour le haricot ordinaire.

M. Jules Robert a obtenu à Seelowitz 1.873 kilos de graines à l'hectare. Wein [1] a eu des rendements de 2.000 kilos.

En Italie Ruata et Testoni [2] ont obtenu 1.500 kilos.

Pinolini [3] accuse des rendements de 35 à 45 hectol.

En Chine M. Hosie signale des rendements de 27 hectol. 5 à 35 hectol. pour la Mandchourie.

Au Japon le rendement moyen en graines est de 2.300 à 3.000 kilos à l'hectare.

Aux États-Unis, M. Ball donne comme rendement moyen 13 hectol. 5.

La variété employée a une énorme influence sur le rendement. C'est ainsi qu'aux États-Unis on a obtenu [4] :

Variétés	Rendement à l'Ha en hect.	Stations.
Medium Black...........	12,1	Massach-Hatch-Sta.
Very Dwarf Brown.....	8,4	Indiana. Sta.
Early Brown............	10,54 -13,58	Indiana Sta.
Early Green............	7,80 [1]-14,00 [2]	Delaware Sta [1]. Virgin Sta [2].
Medium Green..........	12,10 [1]-14,00 [2]	Massach-Hutch [1]. Illinois [1].
Holybrook..............	8,70 [1]-10,80	Indiana Sta [1].
Guelph..................	5,70 7	Idem.
Ito San..................	11,40 [1]-28,70 [2]	Indiana [1]. Wisconsin [2].
Japanese Pea...........	13,20	Virginia.
Mammoth Yellow.......	7,5 -18.20 [1]	Mississipi [1].
Michigan Green........	19,10 -34,80	Wisconsin.
Green Samarow	Plus de 11	Kansas.
Tokyo..................	Plus de 7	Idem.
Early White............	15,90-33	Massachusett.
Dwarf Early Yellow.....	Plus de 11	Illinois. Kansas.
Early Yellow...........	13,10-22	Ontario.
Medium Early Yellow ...	8,70-33	Indiana.
Yellow...................	Plus de 11	Kansas.
N° 9.407................	43,5	Wisconsin.
N° 19.186..............	28,0	Delaware.

1. *Wein Journal f. pr. Landwirthschaft*, 1881, t. XXIX.
2. Ruata et Testoni, *La soia nell' alimentazione italiana*, p. 8.
3. Pinolini, *Della Soia*. 1905.
4. Itié, Le Soja (*Agriculture pratique des pays chauds*, déc. 1910).

On voit que les rendements varient considérablement suivant les variétés ; c'est ainsi que l'Early Green donne 7 hectol. 80 et le n° 9.407 : 63 hectol. 5.

L'Annuaire du département de l'Agriculture des États-Unis (1897) donne comme chiffres extrêmes : 13 et 87 hectol. à l'hectare.

Le rendement est très variable même pour une seule variété ; c'est ainsi que le Medium Early Yellow donne de 8 hectol. 70 à 33 hectol.

Rapport du poids des graines récoltées aux déchets. — En général le rapport du poids des graines récoltées au poids de la paille est de 1/2 mais ce rapport peut changer considérablement. Il diminue dans les années humides et augmente dans les années sèches. C'est ainsi qu'à Zittolieb, dans le domaine du prince de Schwartzenberg, on a obtenu dans une année humide 1 kilo 320 de grain pour 81 kilos 320 de déchets, ce qui donne un rapport de 1/61,9.

M. de Blaskowicz avait obtenu 2.588 kilos de graines et 4.388 kilos de déchets, soit un rapport de 1/1,6.

M. Jules Robert 1.873 kilos de graines et 400 de déchets, soit un rapport de 4,68.

Rendement en éléments nutritifs. — D'après Wein, des récoltes ordinaires de haricot, de pois et de soja pourraient donner à l'hectare les poids suivants d'éléments nutritifs :

	Haricots	Bois	Soja
	—	—	—
Protéine	154 kilos	498 kilos	666 kilos
Matières grasses	40 —	34 —	366 —

On voit que le soja tient la première place comme valeur nutritive de la récolte même parmi les légumineuses les plus riches.

D'après G. Renner les meilleures plantes cultivées en Europe exigent trois à cinq fois plus de surface que le soja pour produire autant de matières nutritives et trois à cinq fois plus de dépenses pour obtenir autant de protéine et de graisse.

CHAPITRE VI

FIXATION DE L'AZOTE ATMOSPHÉRIQUE PAR LE SOJA AMÉLIORATION DU SOL

Comme celles des autres légumineuses, les racines du soja portent des ampoules ou nodosités qui s'enrichissent en azote aux dépens de l'atmosphère. Ces nodosités, blanches au début, se subérifient et deviennent brunes. Elles sont constituées par un parenchyme contenant des cordons libéro-ligneux et des cellules spéciales au centre. Ces cellules renferment des amas de bactéries en forme de baguettes arquées ou en Y et de 3 μ environ de longueur.

Ce sont des bactéries qui fixent l'azote atmosphérique et en font profiter la plante entière.

D'après Hiltner [1] les bactéries des légumineuses comprendraient deux espèces :

Rhizobium Beyerinckii (Soja, etc.).
— Radicicola (Pois, etc.).

D'après M. Mazé [2] il y aurait une seule espèce de bactérie pour toutes les légumineuses, mais cette espèce subirait des variations considérables, suivant la réaction du sol où serait cultivée la plante.

Les expériences semblent indiquer qu'il y a une variété spéciale de bactérie pour le soja. En effet, Kirchner avait constaté que le soja ne produisait pas de nodosités alors qu'il était à proximité d'autres légumineuses qui en étaient abondamment pourvues.

Pour s'assurer si cette absence de nodosités était bien due à ce que la terre était privée d'une variété de bactérie propre au soja [3] il cultiva cette plante, d'une part dans une terre ordinaire n'ayant pas porté de soja, d'autre part dans cette même terre saupoudrée

1. Hiltner, Uber die Bacteroiden der leguminensen knöllchen und ihrewilkurliche Erzengung ausserhalb der Virtspflanzen (*Centralblatt f. Bakt.* 1900).

2. Mazé, Les microbes des nodosités des légumineuses (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1899, t. XIII, p. 145).

3. Beiträge z. Biologie der Pflanzen, 1895, t. VII, p. 243. — Kirchner, *Die Wurzetknöllchem der Sojabohne.*

avec de la terre du Japon ayant déjà porté de nombreuses récoltes de la plante. Les nodosités absentes dans le premier lot furent abondantes dans le second. Le rendement fut augmenté en graines plus grosses et plus lourdes.

M. Trabut obtint des résultats analogues en Algérie.

Il est donc à prévoir, que dans un sol n'ayant jamais porté de soja, les rendements augmenteront quand la terre sera habituée à la plante, c'est-à-dire quand le sol contiendra en quantité suffisante la bactérie spécifique du soja. C'est ce qu'on a constaté dans les Indes.

On a essayé de provoquer rapidement la formation abondante de nodosités en inoculant au terrain la bactérie fixatrice d'azote, soit sous forme de culture pure, soit sous forme de terre déjà infectée.

De nombreux essais ont été faits aux États-Unis, dans le Wisconsin et le Kansas surtout. Les récoltes obtenues furent plus abondantes et plus riches en azote dans la première année. Par contre, la proportion d'huile et de cendres avait diminué.

Au Kansas la terre infectée est semée sur le champ au semoir ou à la main, ou bien les graines sont trempées dans l'eau contenant de la terre infectée.

L'emploi des cultures pures de bactéries a été préconisé par M. Stormer [1]. D'après cet auteur il faudrait tremper les graines dans la solution de culture, puis les saupoudrer quand elles sont encore humides de carbonate de chaux et de plâtre en poudre. Ces substances sont destinées à neutraliser l'effet toxique des excrétions des graines en germination sur les bactéries. Elles donneraient une augmentation des fixations d'azote de 30 °/₀.

Les nodosités ne se forment en grande abondance que lorsque le soja n'a pas assez d'azote. Il est alors contraint d'en prendre à l'atmosphère, ce qu'il fait au moyen de ses bactéries. Celles-ci ne se développeront donc pas si on incorpore au sol des engrais azotés. C'est ainsi qu'on a remarqué aux États-Unis à la station d'essais de Massachusett, que le nitrate gênait considérablement la formation des nodosités. Conséquemment, on a donc intérêt à ne pas donner d'engrais azoté au soja (ce que montrent également les expériences de M. Lechartier citées plus haut au sujet des engrais), il sera plus

1. *Mitt. Landwirthschaft Inst.*, Leipzig, 1907, n° 8.

avantageux de le laisser prendre lui-même à l'air, l'azote dont il a besoin.

Les racines qui restent dans le sol après la récolte du soja contribuent donc dans une large mesure à améliorer la terre puisqu'elles lui donnent de l'azote pris à l'atmosphère.

CHAPITRE VII

LE SOJA EN MÉLANGE ET EN CULTURE INTERCALAIRE

Nous avons vu [1] que, d'après certains auteurs, le soja serait très exigeant pour la lumière et l'air. M. Ladureau va jusqu'à dire que « le soja ayant surtout besoin d'air, on ne saurait le semer entre les pieds de maïs ». Pourtant dans beaucoup de régions (Chine, Indo-Chine, États-Unis), on cultive avec succès le soja en mélange avec le maïs, le riz, le sorgho, le cowpea (Vigna sinensis), etc.

Soja et maïs. — Le soja est cultivé avec le maïs dans bon nombre d'exploitations, les deux plantes ont en effet des exigences tout à fait analogues et peuvent par conséquent pousser côte à côte.

Au Tonkin [2], dans les champs, de maïs on pratique une culture intercalaire du soja qui a surtout pour but d'empêcher par son ombrage le développement des mauvaises herbes. On sème alors le soja quand les plants de maïs ont déjà une vingtaine de centimètres de hauteur.

On trouve également le mélange soja et maïs en Chine et au Japon.

Aux États-Unis on pratique la culture en mélange du maïs et du soja pour l'ensilage [3]. On obtient ainsi après hachage un aliment excellent pour le bétail. On emploie des variétés hâtives dans la proportion de 1 de soja pour 6 de maïs. Le semis des graines de soja a lieu à l'époque de la dernière façon de maïs, dans le cas de la culture intercalaire.

1. Voir plus haut : Exigences climatériques du soja.
2. *B. E. de l'Indo-Chine*, 1907, p. 223.
3. *Wisconsin sta. rpt.*, 190.

On peut opérer de plusieurs façons :

1° Semer à la volée le mélange des deux graines, comme cela se pratique dans le Wisconsin ;

2° Faire alterner sur une même ligne, les pieds de soja avec les pieds de maïs ;

3° Cultiver des billons alternés de soja et de maïs comme dans l'État de Virginie.

4° Mettre sur chaque billon deux rangées de chaque plante.

Le premier procédé est avantageux en ce sens qu'il permet de supprimer l'emploi du mélangeur pour le fourrage haché.

La récolte du mélange se fait sans difficulté au moyen de la moissonneuse à maïs [1].

Soja et cowpea (Vigna sinensis). — Ce mélange est employé assez fréquemment en Amérique [2]. Dans ce cas le soja sert à supporter les tiges grimpantes du Vigna. Il faudra donc employer les variétés robustes à tiges dressées. Celles qui sont les plus employées à cet effet aux États-Unis sont la Mammoth et l'Hollybrook.

D'après les ouvrages américains le mélange doit être fait dans la proportion de 2 litres de soja pour 1 de vigna. On sème environ 130 litres de mélange à l'hectare. Il faut avoir bien soin de ne pas trop enfouir le soja. L'expérience a montré que, lorsque la graine était à plus de 5 centimètres de la surface, elle germait très difficilement et ne donnait qu'une plante chétive ou pas de plante.

La récolte doit être effectuée quand la moitié des gousses de soja sont formées ou quand les premières gousses de cowpea sont mûres. Grâce aux tiges de soja autour desquelles grimpent le copwea la récolte est plus facile qu'avec ce dernier cultivé seul. Le fanage du mélange est un peu plus difficile que celui du soja seul, mais plus facile que celui du copwea cultivé seul. On a remarqué qu'on obtenait un plus grand rendement en cultivant les deux plantes mélangées qu'en les cultivant séparément.

Le bétail a une préférence marquée pour le soja, mais consomme volontiers le mélange et ne laisse pas de déchets.

1. *Massachussett sta. rpt.*, 1902, p. 63.
2. Voir : Soya beans, *loc. cit.*

Soja et riz. — Ce mélange est employé, paraît-il, dans la vallée d'Assam [1], on n'a aucun détail sur les résultats qu'il donne.

Soja et sorgho, sucre. — Cette culture ne peut être faite à proprement parler en mélange, mais seulement en lignes alternées car, si on sème à la volée, le soja étouffe le sorgho. On emploie pour ce dernier la variété ambrée de préférence à toute autre.

Soja et millet. — Ce mélange ne donne jamais de bons résultats car le millet mûrit trop tôt. Il faut employer les variétés de soja les plus précoces.

On a également semé du soja dans les intervalles des cultures de coton et de cacao. Il y vient bien mais, naturellement, diminue la récolte principale.

(*A suivre.*)

LI YU YING,
Conseiller de 1re classe au Ministère de l'Agriculture de la Chine.
et L. GRANDVOINNET,
Ingénieur agricole (G.).

1. Itie, Le soja (*Agriculture pratique des pays chauds*, décembre 1910).

COURS DE BOTANIQUE COLONIALE APPLIQUÉE

(*Suite.*)

XI

Caractères des fibres végétales [1].

GÉNÉRALITÉS

Les fibres ont une importance beaucoup plus grande que les poils végétaux au point de vue des applications. Leurs usages sont en effet très nombreux : elles peuvent servir à la fabrication de tissus de finesse et d'aspect extrêmement variés, de cordages, de pâte à papier, de brosses, de tapis, à tous les travaux de sparterie, etc. Cette variété est elle-même en rapport avec le grand nombre de fibres que nous offre le règne végétal et avec les qualités très diverses de ces produits, qualités qui les rendent plus spécialement aptes à tel ou tel mode d'emploi.

Aussi l'étude des fibres devra-t-elle nous arrêter plus longtemps que celle des poils ; nous lui consacrerons deux chapitres ; dans le premier, nous examinerons d'abord les caractères généraux des fibres, ce qui nous fournira les bases de leur détermination analytique ; le deuxième sera consacré à l'étude des principales fibres groupées par familles naturelles, soit au point de vue de leur origine, tant botanique que géographique, soit au point de vue de leurs qualités particulières et de leurs applications.

Nous subdiviserons le premier chapitre de la manière suivante :

I. Nature des fibres ; caractères morphologiques : longueur, diamètre, épaisseur des parois, cavité axiale, terminaisons.

II. Association des fibres en faisceaux ; procédés de dissociation.

1. Consulter à ce sujet : Vétillart, *Études sur les fibres végétales textiles ;* H. Lecomte, *Textiles végétaux ;* Manget, *Tableaux synoptiques pour l'examen des tissus.*

III. Propriétés physiques : couleur, brillant, résistance, hygroscopicité.

IV. Nature chimique de la paroi.

V. Principes de la détermination analytique des fibres.

I

NATURES DES FIBRES. CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES

a) *Nature des fibres.* — Les fibres sont les éléments par excellence du tissu de soutien. Ces éléments sont généralement des cellules à parois très épaisses, dont la longueur dépasse beaucoup les autres dimensions, terminées en pointes plus ou moins vives aux deux extrémités, ayant donc à peu près la forme d'un fuseau très allongé.

L'épaississement de la paroi est corrélatif de l'allongement et se produit à la fois par dépôt de matière à l'intérieur de la cellule et par intercalation de nouvelles particules dans les couches déjà formées. L'apposition de couches successives à l'intérieur de la fibre a pour effet de diminuer progressivement la cavité de celle-ci ; en définitive, lorsque la fibre est mûre, c'est-à-dire a atteint sa complète différenciation, c'est une cellule morte qui ne contient plus ni protoplasma, ni noyau, au moins à l'état de vie active. La cavité centrale est vide ; tantôt elle conserve une forme à peu près cylindrique, tantôt elle est extrêmement aplatie ou même réduite à une simple ligne, parfois difficile à apercevoir.

L'épaississement de la paroi peut être accompagné d'un dépôt de lignine ; la fibre est alors peu élastique et dénuée de souplesse ou bien la nature cellulosique primitive n'est pas altérée pendant toute la durée de l'évolution de l'élément ; la fibre adulte est alors souple et élastique ; nous aurons d'ailleurs à revenir sur ce point.

Enfin, la plupart du temps, les parois sont dénuées de ponctuations ; on y distingue parfois des stries plus ou moins obliques par rapport au sens longitudinal et souvent, sur la section transversale des fibres très épaissies, on distingue nettement les couches d'accroissement.

b) *Longueur.* — Les fibres peuvent atteindre des dimensions assez considérables suivant la longueur ; les plus remarquables à ce

point de vue sont les fibres de *ramie* qui mesurent fréquemment jusqu'à 20 et 25 centimètres; les fibres de *lin*, de *chanvre* sont aussi parmi les plus longues, les premières avec une moyenne de 4 centimètres, les secondes avec une moyenne de 2 cent. 5; c'est également à peu près l'ordre de grandeur des fibres des Asclépiadées.

Ces fibres relativement longues peuvent alors être utilisées isolément ou associées en petits groupes de quelques unités seulement. Mais, le plus souvent, les fibres sont beaucoup plus courtes et ne mesurent que quelques millimètres; les fibres de *coir* sont parmi les plus courtes et atteignent à peine 1 millimètre; les fibres de la plupart des Monocotylédones ne dépassent guère 2 à 3 millimètres en moyenne; celles du *jute* et des textiles analogues ont une longueur s'écartant peu de 3 millimètres.

Il est facile de comprendre que des fibres aussi courtes ne peuvent être filées, lorsqu'elles sont isolées les unes des autres; on doit alors utiliser les faisceaux fibreux eux-mêmes, tels qu'on les retire des parenchymes qui les entourent.

Lorsqu'il s'agit de fibres longues, il n'y a aucun inconvénient à recourir au *rouissage* qui, non seulement isole les faisceaux fibreux, mais encore permet d'obtenir la séparation approximative des fibres entre elles; pour les textiles à fibres courtes, l'extraction des faisceaux se fait généralement par des procédés mécaniques, afin de ménager l'intégrité des faisceaux.

Nous voyons dès lors qu'au point de vue pratique deux cas bien distincts sont à envisager : s'il s'agit de fibres assez longues pour être filées lorsqu'elles sont isolées, ce sont les propriétés de la fibre elle-même : longueur, diamètre, résistance, qu'il importe d'étudier, comme nous l'avons fait pour les cotons. S'il s'agit de fibres trop courtes pour être filées isolément, les propriétés spéciales des fibres élémentaires perdent une grande partie de leur intérêt; elles ne doivent plus nous occuper qu'au point du signalement à établir en vue d'une détermination analytique; dans ce cas, la véritable matière textile est formée par les faisceaux fibreux tout entiers; ce sont les qualités de longueur, de finesse, de résistance de ces faisceaux que nous devrons apprécier avant tout. Lorsque les fibres sont filées à l'état de faisceaux, si une cause quelconque vient à détruire le ciment intercellulaire qui agglutine les éléments, les faisceaux se désagrègent et le tissu qu'ils forment perd toute résistance.

c) *Diamètre.* — Le diamètre moyen des fibres varie beaucoup suivant les espèces ; les mesures, pour être comparables, doivent toujours porter sur la même région de la fibre, car le diamètre varie d'une extrémité à l'autre ; étant donnée la symétrie d'une fibre par rapport à son milieu, il sera commode d'y mesurer constamment le diamètre ; on obtiendra ainsi un chiffre maximum de moyenne.

La section transversale d'une fibre présente le plus souvent un contour circulaire ou polygonal à peu près régulier ; il est alors facile de fixer dans ce cas le diamètre moyen, mais si la section est notablement aplatie et se rapproche de la forme elliptique, il faut alors noter les diamètres maximum et minimum de la section moyenne.

Les fibres d'*ananas* sont parmi les plus fines avec un diamètre moyen de 12 μ ; celles de *ramie blanche* parmi les plus grosses avec un diamètre moyen de 45 μ ; pour être tout à fait précis, il convient d'ailleurs de fixer deux dimensions pour ces dernières fibres qui sont souvent très aplaties ; la largeur moyenne n'est guère inférieure à 60 μ, tandis que leur épaisseur est à peu près de 30 μ.

Ces chiffres moyens de diamètre ne mesurent la finesse du textile que lorsqu'on emploie les fibres isolées ; si l'on utilise les faisceaux eux-mêmes, la finesse est représentée par le diamètre moyen de ces faisceaux. La plupart du temps chez une même plante le diamètre des filaments est très variable ; on constitue alors, en triant les faisceaux, diverses catégories commerciales, dont les plus fines sont réservées pour la fabrication des tissus, les plus grosses pour les autres usages (corderie, brosserie, papeterie, etc.).

d) *Épaisseur des parois.* — Généralement cette épaisseur n'est pas exprimée dans les descriptions par sa valeur absolue ; ayant fixé d'une part le diamètre moyen, d'autre part, le développement de la cavité centrale, l'épaisseur des parois en résulte implicitement.

Si l'on considère par exemple une fibre de diamètre 40 μ et dont la lumière soit le tiers du diamètre, l'épaisseur moyenne de la paroi sera évidemment :

$$\frac{1}{2}\left[\frac{2}{3}\times 40\right] = 13\ \mu\ 33.$$

Ce qu'il importe surtout d'observer, c'est la régularité plus ou moins grande de l'épaisseur de cette paroi. On peut en somme, à ce point de vue, diviser les fibres en deux grands groupes : 1° celles où la paroi est d'épaisseur régulière et où, par conséquent, la surface interne de celle-ci est sensiblement parallèle à la surface externe ; la cavité centrale est alors à peu près cylindrique. La grande majorité des fibres est dans ce cas ; 2° celles où la paroi est d'épaisseur très inégale ; sur une préparation, la surface interne apparaît comme ondulée et n'est plus du tout parallèle à la surface externe ; dans les régions où la paroi est mince, la cavité centrale est large ; dans celles où la paroi est épaisse, la lumière est au contraire très réduite ; cette cavité centrale est alors formée d'une succession de dilatations et d'étranglements.

La plupart des fibres de Malvacées, de Sterculiacées, de Tiliacées sont dans ce cas, dont le type classique est le *jute* ; parmi les fibres usuelles, il faut encore citer le *coir* fourni par le fruit du cocotier. D'autre part, il existe certaines fibres de Malvacées, comme celles de *Sida*, qui ont une paroi d'épaisseur assez régulière ; on peut dire qu'entre les types extrêmes on observe toute la série des intermédiaires.

L'observation des parois pourra en outre amener à des constatations intéressantes sur la présence, assez rare d'ailleurs, de ponctuations ou plus fréquente de stries fines, comme on en rencontre sur les fibres de *Ramie*, de *Boulouba* et autres Asclépiadées ; ces stries ont généralement une direction un peu oblique par rapport à la longueur des fibres. Enfin les fibres à parois épaisses montrent fréquemment en section transversale des zones d'accroissement très nettes ; les fibres des feuilles de *Dioon* en sont un exemple des plus caractéristiques.

e) *Cavité axiale.* — Le diamètre de la cavité axiale et sa forme générale sont en rapport avec l'épaississement de la paroi, comme nous venons de le voir.

Généralement cette cavité est cylindrique et de forme semblable à la fibre elle-même. Elle peut être réduite au point d'être difficile à apercevoir ; dans ce cas, si la section transversale de la fibre est circulaire ou polygonale, la cavité se réduit à une véritable ligne axiale, se traduisant par un point sur une coupe transversale (cas du *lin*, de l'*alfa*). Si la section est au contraire elliptique

allongée, la cavité est alors très aplatie et donne en coupe transversale une trace presque linéaire (cas de certaines fibres de *Thespesia*).

On mesure généralement le diamètre de la cavité axiale par une fraction qui représente son rapport au diamètre total de la fibre ; les fibres de *Ramie* sont parmi celles dont la cavité centrale est le plus considérable ; elle atteint parfois les $\frac{4}{5}$ du diamètre dans le sens de la largeur des fibres, ce qui d'ailleurs ne correspond guère qu'à $\frac{1}{2}$ dans le sens de l'épaisseur.

Quand on ne caractérise la cavité axiale que par une seule fraction, celle-ci doit s'entendre pour le plus grand diamètre. Le rapport du diamètre de la cavité au diamètre total s'abaisse environ vers $\frac{2}{3}$ chez le *chanvre* et l'*ananas*, il est inférieur à $\frac{1}{2}$ chez les fibres de *Phormium*, *Musa*, etc.

On conçoit d'ailleurs facilement que ce rapport, qui est à peu près indépendant du diamètre des fibres choisies dans un textile donné, caractérise mieux ce textile que les diamètres eux-mêmes.

f) *Terminaisons.* — Les terminaisons des fibres se ramènent à quelques types : chez le *lin*, l'*alpha* et le *Phormium*, les extrémités finissent en pointes très aiguës ; chez le *chanvre* et le *sunn*, en pointes mousses ; chez la *ramie*, elles sont plus ou moins élargies en forme de spatule, chez les fibres de *Daphné* et parfois chez le *chanvre* elles sont souvent bifurquées ; entre ces types très nets, on peut d'ailleurs facilement trouver des termes de transition ; le mode de terminaison n'est même pas parfaitement constant dans un textile donné et par conséquent ne peut pas être regardé comme un caractère de premier ordre.

Outre l'intérêt que présente l'observation des extrémités au point de vue purement analytique, elle peut fournir aussi certaines indications sur la ténacité des faisceaux ; il est clair que les extrémités élargies, spatulées, bifurquées augmenteront l'adhérence des fibres entre elles et, par conséquent, toutes choses égales d'ailleurs, la résistance des faisceaux. On observe aussi parfois vers l'extrémité, chez le *Boulouba* par exemple, une série de replis transversaux de la paroi qui permettent une sorte d'engrenage d'une fibre à l'autre et concourent certainement à améliorer la ténacité des filaments.

II

ASSOCIATION DES FIBRES EN FAISCEAUX

a) *Différentes sortes de faisceaux fibreux.* — Les fibres ne sont qu'exceptionnellement isolées ; la plupart du temps elles sont réunies en faisceaux plus ou moins volumineux ou cordons. Ces cordons sont de deux sortes suivant qu'ils ne renferment que des fibres proprement dites (*faisceaux fibreux*) ou qu'ils sont formés par un faisceau libéroligneux entouré d'une gaine plus ou moins continue de fibres (*faisceaux fibro-vasculaires*) ; dans ce cas, le liber se résorbe généralement, en partie ou même en totalité, mais le bois persiste et l'on trouve vers le centre du filament des vaisseaux spiralés, très facilement reconnaissables au microscope.

Les faisceaux fibreux proprement dits occupent des positions très variables ; ils peuvent être placés sous l'épiderme (feuilles de *raphia*), vers le milieu de l'écorce (*fibres primaires de la tige de chanvre*), dans le péricycle (*ramie*), dans le liber secondaire (*fibres de Malvacées, Tiliacées*) ; nous ne parlerons pas ici des fibres du bois, dont nous avons étudié précédemment la disposition et qui ne sont généralement pas employées comme textiles.

Les faisceaux fibrovasculaires se rencontrent chez les Monocotylédones ; on les extrait généralement des feuilles (*phormium*, *agave*, *alpha*, etc.), quelquefois du péricarpe du fruit (*coir*).

b) *Extraction des filaments.* — La première question qui se pose dans la préparation des textiles est l'extraction des filaments des plantes qui les fournissent. Lorsque les fibres sont assez longues pour pouvoir être filées, même à l'état isolé, il n'y a aucun inconvénient à provoquer une désagrégation partielle des faisceaux, en même temps qu'on sépare ceux-ci des parenchymes qui les englobent. On a alors recours au *rouissage*, opération consistant à laisser les organes végétaux qu'on veut traiter plongés pendant un certain temps dans l'eau, soit stagnante, soit courante.

L'isolement des faisceaux est l'œuvre du *Bacillus amylobacter*. Il attaque d'abord le ciment pectique qui agglutine les cellules et dissocie ainsi peu à peu les parenchymes jusqu'aux faisceaux fibreux, puis il attaque ceux-ci à leur tour, mais plus lentement et en sépare peu à peu les éléments constituants ; une action trop

longtemps prolongée produirait même l'attaque des parois cellulosiques qui seraient perforées. On interrompt l'opération lorsque les parenchymes n'ont plus aucune résistance, ce qui permet d'isoler sans effort les fibres. Par l'opération du *teillage*, on subdivise ensuite mécaniquement les faisceaux fibreux. Le rouissage ne donne pas toujours de bons résultats ; avec la *ramie*, par exemple, qui supporterait bien le rouissage par suite de la longueur de ses fibres, il ne permet pas une séparation facile des faisceaux et l'on doit recourir à des procédés mécaniques.

Quant aux faisceaux dont les fibres sont très courtes, on les extrait le plus souvent par des procédés mécaniques, car il importe de conserver aux filaments toute leur résistance.

c) *Dissociation des faisceaux fibreux.* — Il est indispensable de pratiquer cette dissociation, de manière à isoler complètement les éléments, si l'on désire étudier au laboratoire les dimensions et les particularités des fibres ; elle est parfois difficile à obtenir lorsque la lignification est profonde, il faut alors recourir à des agents très énergiques, qui agissent non seulement sur la substance intercellulaire, mais sur les parois elles-mêmes ; il en résulte alors des modifications de l'aspect de la fibre, dont il n'est pas toujours aisé de tenir compte.

La filasse de *lin* est une des plus faciles à dissocier ; il suffit de la froisser entre les doigts pour obtenir une séparation à peu près complète des éléments que l'on achèvera facilement au moyen des aiguilles à dissection.

Pour le *chanvre*, la dissociation est déjà plus difficile à cause de la légère lignification de la partie externe des fibres. On facilite l'opération en faisant au préalable bouillir la filasse dans une dissolution de carbonate de sodium à 10 % ou dans une lessive alcaline (par exemple une solution de potasse à 4 %) : la séparation des éléments se fait ensuite assez facilement en écrasant les faisceaux sur une plaque de verre au moyen des aiguilles à disséquer.

On peut obtenir la dissociation de la majeure partie des filaments textiles, même lignifiés, par une macération de 24 heures dans une solution d'acide chromique.

Dans les cas particulièrement difficiles, on a recours à la macération de Schultze ; ce procédé consiste à chauffer la filasse avec de l'acide azotique additionné d'une trace de chlorate de potassium ;

on lave ensuite à l'eau pure, puis avec de l'eau alcalinisée pour neutraliser l'excès d'acide; enfin en agitant violemment la filasse ainsi traitée dans l'eau pure, on obtient la séparation des fibres.

Ces réactifs paraissent agir surtout par oxydation de la substance intercellulaire.

On obtient encore de bons résultats en utilisant l'action de l'eau régale faible ou les actions successives du permanganate de potassium et du bisulfite de sodium.

Faucon [1] signale également un procédé qui lui a permis d'isoler les fibres de *Thespesia populnea* en traitant les lanières fibreuses de l'écorce de cette plante. Ces matériaux avaient résisté à tous les réactifs précédents; il les fit alors bouillir pendant une demi-heure avec de l'eau additionnée de 2 % d'acide chlorhydrique puis les macérer pendant 24 heures dans une solution d'oxalate de potassium et obtint une désagrégation suffisante pour permettre une dissociation totale des fibres à l'aiguille.

III

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

a) *Couleur.* — La couleur des fibres est généralement blanche, ou blanc jaunâtre, lorsqu'elles viennent d'être extraites mécaniquement du végétal producteur; mais cette teinte se modifie quelque peu au contact de l'air; la couleur naturelle peut aussi être modifiée assez largement par le rouissage.

Le *jute* est l'un des textiles dont la teinte varie le plus sous l'action des agents atmosphériques; il devient quelquefois simplement jaunâtre, mais sa couleur peut atteindre jusqu'au brun ou au brun verdâtre; le *lin* est un peu grisâtre; le *sunn* est gris fauve; par contre, la *ramie* reste d'un blanc pur.

Le rouissage altère la teinte naturelle à un degré variable suivant la manière dont l'opération est conduite; par exemple le lin roui en milieu faiblement acide prend une teinte bleue, en milieu faiblement alcalin une teinte jaune.

b) *Brillant.* Le *brillant* est une qualité en relation avec la cons-

1. Faucon, *Quelques fibres textiles indo-chinoises*. Bull. Jard. Col. 1908. I.

titution chimique; les fibres cellulosiques manquent de brillant; à cause de leur apparence cotonneuse, on les dit *cotonisées*. Les fibres lignifiées au moins superficiellement ont une surface brillante et un aspect soyeux.

c) *Résistance. Élasticité.* — Ces deux qualités se définissent de la même manière que pour les poils végétaux. Leur mesure, sur les fibres élémentaires elles-mêmes, n'est intéressante que lorsqu'il s'agit de fibres longues : *ramie, lin, chanvre*; il n'y a alors aucune difficulté à employer pour les mesures l'appareil d'Henry que nous avons décrit précédemment. Lorsqu'on voudra comparer entre elles les résistances de divers textiles, il faudra avoir soin de ramener toutes les résistances mesurées à un diamètre unité; les résistances moyennes que l'on pourra calculer devront également correspondre à ce diamètre étalon. Cette précaution est nécessaire à cause de la grande variabilité du diamètre, d'un textile à l'autre, et l'on ne conçoit guère que l'on puisse comparer directement la résistance d'une fibre de *lin* à celle d'une fibre de *ramie* sans tenir compte du rapport des diamètres qui est à peu près de 1/2.

Lorsque les fibres sont courtes et que l'on emploie uniquement les faisceaux fibreux tout entiers, les mesures de résistance et d'élasticité doivent porter sur les faisceaux eux-mêmes; elles sont dans ce cas beaucoup moins délicates. On peut obtenir la résistance en plaçant des poids croissants dans un plateau suspendu à l'une des extrémités du filament, alors que l'autre est engagée dans une pince, il sera d'autre part facile, au moyen d'une échelle graduée, de connaître l'allongement correspondant à la rupture. Ici encore, pour obtenir des nombres comparables il sera nécessaire de les calculer par rapport à un diamètre choisi comme unité.

d) *Hygroscopicité, conditionnement.* — L'*hygroscopicité* est la facilité avec laquelle une filasse végétale donnée absorbe la vapeur d'eau, c'est un caractère très important au point de vue commercial, car la plupart des fibres s'achètent au poids.

L'opération qui consiste à rechercher la teneur en eau d'un textile est connue sous le nom de *conditionnement*. On opère de la manière suivante :

On pèse 5 grammes de fibres prélevées dans les diverses parties de l'échantillon; on les met dans un vase à dessiccation taré (de

poids P, couvercle compris), qu'on met à l'étuve, en plaçant le couvercle à côté.

La température est alors porté entre 100° et 105° et maintenue ainsi pendant 7 heures. On couvre alors le vase, et on le laisse refroidir dans une atmosphère rigoureusement desséchée, puis on le porte sur la balance; soit P′ le poids trouvé.

On a : $$P' = P + \text{poids de la fibre anhydre.}$$

Donc le poids de fibre anhydre fourni par les 5 gr. traités est égal à P′ — P et le poids de l'eau contenue est de :

$$5 - (P' - P) = 5 + P - P'$$

La teneur en eau pour 100 grammes du textile sera alors

$$20\,[5 + P - P']$$

Si l'on conservait le même textile dans un appartement sec, il retiendrait une quantité d'eau minima, soit *n* %. Ceci veut dire que 100 grammes du textile contiendraient 100 — *n* de fibre anhydre et *n* d'eau. Dans ces conditions 100 gr. de fibre anhydre devront retenir au minimum $\frac{100\,n}{-\,100\,n}$ d'eau; c'est la proportion admise dans les transactions; on l'appelle *taux de reprise*.

Ce taux varie évidemment d'un textile à l'autre; pour le jute et le phormium il atteint 13,75, s'abaisse à 12 pour le lin et le chanvre et même à 8, 5 pour le coton.

Le *poids condition* sur lequel est basée la valeur du textile est égal au poids absolu de celui-ci augmenté de la proportion d'eau correspondant au taux de reprise.

IV

CARACTÈRES CHIMIQUES

Au point de vue des caractères chimiques, les fibres peuvent se répartir en deux séries : 1° celles dont la paroi est constituée par de la cellulose pure ou presque pure ; 2° celles dont les parois sont imprégnées de lignine.

Les premières se colorent en bleu par l'action de l'acide sulfurique et de l'iode et se dissolvent dans la liqueur de Schweitzer; les secondes se colorent en jaune brun par le même réactif et ne sont pas attaquées par la liqueur cupro-ammoniacale.

Entre ces deux types bien tranchés doivent se placer certaines

fibres dont la lignification ne s'étend qu'à quelques couches de la paroi. Dans le *chanvre*, par exemple, le ciment intercellulaire est lignifié; quant aux fibres elles-mêmes, elles sont à peu près purement cellulosiques à part les couches externes de la paroi qui sont légèrement lignifiées.

Quand on traite des coupes transversales, pratiquées dans un faisceau fibreux de chanvre, par l'iode et l'acide sulfurique, les parois se colorent en bleu à l'exception d'un léger liseré externe qui prend une teinte jaunâtre, ainsi que la région mitoyenne des cellules. Si on regarde une fibre de face après coloration, les deux teintes se superposent en donnant un bleu verdâtre. Les choses se passent sensiblement de la même manière avec le *sunn*.

La lignification des fibres présente souvent un retard sur leur différenciation morphologique. Aussi, chez un même végétal, peut-on trouver des fibres profondément lignifiées, alors que les faisceaux les plus jeunes se colorent en bleu par l'iode et l'acide sulfurique; dans certains cas, le retard de lignification peut être considérable, les fibres n'atteignant leur complète lignification que dans le courant de la deuxième année après leur formation. C'est ce qui arrive parfois chez les fibres libériennes des Malvacées, Sterculiacées et Tiliacées.

Les fibres lignifiées peuvent être débarrassées de leur lignine par ébullition prolongée dans les acides, notamment dans l'acide azotique, ou dans les dissolutions alcalines concentrées et employées sous pression. Après ce traitement, elles perdent leur brillant, deviennent cotonisées; leur paroi est alors uniquement formée de cellulose et se colore en bleu par l'iode et l'acide sulfurique.

On obtient d'excellents résultats pour l'étude analytique des fibres, en employant les réactifs habituels de la lignine, dont nous avons longuement parlé au chapitre des bois; en particulier, une étude méthodique des colorations obtenues par les réactions dites de la lignine oxydée fournirait des caractères différentiels très précieux.

Jusqu'à présent on s'est surtout servi pour distinguer microchimiquement les fibres de la réaction de l'iode et de l'acide sulfurique.

On l'obtient en trempant d'abord la filasse dans une solution saturée d'iode dans l'iodure de potassium, puis en la portant ensuite dans un mélange de deux volumes d'acide sulfurique, 1/2 volume de glycérine et 1/2 volume d'eau, mélange effectué au préalable,

en ayant soin d'ajouter l'acide en dernier lieu, avec précaution et en refroidissant constamment.

Les colorations obtenues sont assez variées et peuvent se résumer dans l'échelle de teintes suivantes :

Coloration bleue............. *Lin*, *Ramie*
— bleu violacé....... *Melilot*
— bleu verdâtre..... *Chanvre*
— verdâtre.......... *Sida*
— jaune verdâtre..... *Phormium*
— jaune............ *Yucca*
— rouge-rouille...... *Alfa*
— brun noirâtre...... *Bauhinia*

La variété des teintes obtenues avec un même réactif, dont le tableau ci-joint ne donne qu'un certain nombre de termes, montre l'intérêt qui s'attache au point de vue analytique à l'étude méthodique d'une réaction. S'il règne une certaine obscurité sur les phénomènes intimes de celle-ci, les résultats obtenus dans des conditions bien déterminées de durée et de concentration fournissent des indications précieuses pour orienter une détermination.

Nous terminerons cet exposé sommaire en signalant les résultats moyens obtenus, soit sur des fibres cellulosiques, soit sur des fibres lignifiées, avec les réactifs usuels.

Réactifs	Fibres cellulosiques	Fibres lignifiées
Chlorure de zinc iodé	Coloration bleue	Coloration jaune plus ou moins foncé
Chlorure de calcium iodé	Rose-rouge virant au violet	Jaune
Sulfate d'aniline	Rien	Jaune
Phloroglucine et acide chlorhydrique	Rien	Rouge vineux
Orcine et acide chlorhydrique	Rien	Violet
Fuchsine ammoniacale	Rien	Rouge vif
Oxyde de cuivre ammoniacal	Gonflement suivi de dissolution	Rien

V

PRINCIPES DE LA DÉTERMINATION ANALYTIQUE DES FIBRES

Étant donné un textile. la première question à résoudre pour en obtenir la détermination est de fixer sa nature chimique, ce qu'on fera très facilement au moyen de l'iode et de l'acide sulfurique. On pourra alors classer le textile examiné dans l'une des trois catégories suivantes :

Fibres complètement cellulosiques.
Fibres cellulosiques ayant subi un commencement de lignification.
Fibres ligneuses.

On pratiquera ensuite une coupe transversale dans les faisceaux fibreux et l'on observera les éléments qui les constituent. En dehors des fibres proprement dites, on y trouvera la plupart du temps des éléments accessoires, dont la connaissance facilitera beaucoup la détermination que l'on poursuit.

Si les faisceaux étaient sous-épidermiques, les fibres auront entraîné avec elles des fragments d'épiderme reconnaissables à leurs cellules régulières, sans méats, munies d'une cuticule.

Si les fibres étaient corticales, elles seront accompagnées de cellules parenchymateuses dont les caractères spéciaux doivent être soigneusement notés.

Si les fibres étaient péricycliques ou libériennes, elles seront encore accompagnées de tissus spéciaux, lambeaux d'endoderme plus ou moins caractérisés dans le premier cas, cellules libériennes et fragments de rayons médullaires dans le second.

Enfin, si les fibres proviennent de Monocotylédones, elles font généralement partie de faisceaux libéro-ligneux, qui constituent les filaments, et sont accompagnées de tissu libérien plus ou moins bien conservé et d'éléments du bois, particulièrement de vaisseaux très reconnaissables à leurs ornements.

Ces coupes transversales permettront d'observer en outre la forme et les dimensions transversales des faisceaux ainsi que le nombre des éléments constituants. Elles mettront aussi en évidence un certain nombre de caractères spéciaux des fibres élémentaires :

épaisseur des parois, diamètre, rapport de la cavité au diamètre total, zones d'accroissement.

Ces préparations devront être traitées par l'iode et l'acide sulfurique afin de déterminer la profondeur et l'intensité de la lignification.

Enfin les faisceaux seront dissociés et les fibres isolées examinées au microscope, afin de déterminer leur longueur, la forme de leurs extrémités, la régularité de leur canal intérieur et de constater la présence de ponctuations ou de stries, s'il y a lieu.

Ces observations pourront en outre être complétées en étudiant l'action d'un certain nombre de réactifs chimiques : liqueur de Schweitzer, chlorure de calcium iodé, chlorure de zinc iodé pour les fibres cellulosiques ; réactifs très variés de la lignine pour les fibres lignifiées, et en mesurant les résistances soit des fibres élémentaires, soit des faisceaux.

Les caractères révélés par ces diverses observations permettront de reconnaître facilement les textiles usuels au moyen des tableaux fournis par les auteurs et de pousser très loin la détermination des fibres moins connues, grâce à la constitution préalable d'une collection de fiches signalétiques, comme nous l'avons recommandé pour les bois.

Après avoir étudié, au chapitre suivant, un certain nombre de textiles choisis parmi les plus importants, nous grouperons en un tableau, construit d'après les principes précédents, les caractères permettant de les reconnaître.

(*A suivre.*)

Marcel Dubard,
Maître de Conférences à la Sorbonne,
Professeur à l'École supérieure
d'Agriculture coloniale.

LE CAOUTCHOUC EN INDO-CHINE

(Suite.)

Terres sablonneuses. — On retrouve de l'Ouest à l'Est, à travers les provinces de Tayninh, de Thudaumôt, de Giadinh, de Bienhoa et de Baria, une formation siliceuse à caractères très constants, qui au point de vue géologique, semble bien avoir été l'ancienne zone littorale de la Cochinchine.

Ces terres sont généralement très pauvres en tous éléments fertilisants. En voici quelques analyses :

Composition pour 1.000 grammes de terre brute séchée à 100° centigrades.

	PROVINCE DE BARIA		
	Concession Arcillon	Région de Xuyên-Môc	Région de Long-Xuyen
Azote	0.915	561.1	0.706
Acide phosphorique	5.207	5.264	2.947
Potasse	0.588	0.949	0.814
Chaux	0.250	1.030	0.250
Magnésie	0.593	0.800	0.900

	PROVINCE DE GIADINH		PROVINCE de Thudaumôt
	Région de Vinh-an-Tây (Plantation Josselles)	Région de Thuduc	Région de Ong-Yem
Azote	0.557	0.340	0.404
Acide phosphorique	0.159	0.107	0.347
Potasse	0.510	0.796	0.510
Chaux	0.420	0.644	0.196
Magnésie	0.550	0.350	0.100

C'est dans cette région de terres sableuses que sont les plantations Belland, Guéry et Pâris, Étiévant, Bussy Ferrière, Bec et Muet, Guyonnet, Matard, Société de Di-An, etc.

Dans ces terres très pauvres les Hevea ont cependant une bonne tenue, et une végétation satisfaisante surtout si l'on peut leur appliquer des fumures organiques. Les essais faits à ce propos par M. Guéry avec les tourteaux d'arachides et de coton, ont été des plus concluants.

Les analyses de terre publiées par Wright (Hevea Brasiliensis, 3e édition, 1908) indiquent aussi bien pour la Malaisie que pour Ceylan, dans des sols où l'Hevea végète normalement, une grande pauvreté en éléments minéraux, mais au contraire une richesse très satisfaisante en azote. Aussi dans les terres pauvres y aurait-il lieu de conseiller aux planteurs l'application d'engrais azotés, soit sous forme de tourteaux, notamment au moment de la plantation, soit sous forme d'engrais verts (culture de légumineuses pendant les premières années de croissance de l'Hevea).

Pour pouvoir arriver à lutter dans l'avenir contre les bas prix résultant de la surproduction, le planteur doit se préoccuper dès à présent d'un mode de culture pouvant lui permettre d'obtenir de ses arbres, d'une façon continue le maximum de rendement. Aussi, pourrait-on déjà d'après l'expérience acquise, aussi bien dans la colonie que dans les pays voisins, poser quelques principes en vue de l'établissement rationnel d'une plantation en Cochinchine.

1° Planter dans des terres rouges, et si possible dans les régions traversées par la voie ferrée. De vastes espaces de terres rouges, dans les provinces de Bienhoa et de Baria, notamment, sont encore susceptibles d'être livrés à la colonisation ;

2° Opérer en terrain entièrement défriché, dessouché et labouré ;

3° Défendre la plantation contre les déprédations des animaux par de solides clôtures ;

4° Faire des trous suffisamment vastes (un demi-mètre cube environ) ;

5° Planter à des distances variant entre 5 et 6 mètres, soit de 400 à 500 arbres à l'hectare ;

6° Employer des graines sélectionnées en poids, pesant au moins cinq grammes, provenant d'arbres âgés et, si possible, choisis parmi les meilleurs producteurs ;

7° En plateau très découvert et très exposé aux moussons et aux typhons, constituer des rideaux-abris en bambous.

Cette précaution reste toutefois facultative pour bien des régions, les typhons étant très rares en Cochinchine ;

8° Mettre en place définitive les graines, après germination, de façon à éviter le stage en pépinière. Cette façon de faire permettra de gagner de 8 mois à un an, le jeune Hevea ne subissant plus dans sa croissance le temps d'arrêt qui résulte de la transplantation ;

9° Appliquer des façons d'entretien suivies (aux instruments attelés : bineuses, houes, faucheuses, etc.), de façon à pouvoir débarrasser complètement le sol de toute mauvaise herbe ;

10° S'abstenir autant que possible des cultures intercalaires, dont le rendement est souvent incertain, et qui, sous couleur de payer les frais d'entretien, peuvent nuire au développement des Hevea en accaparant au détriment de ces derniers une somme assez considérable d'éléments fertilisants ;

11° Toutes les fois que le terrain sera pauvre en matières organiques et en humus, faire des applications d'engrais azotés, particulièrement nécessaires pour le plein développement foliacé des jeunes plants.

Dans le même but, employer les légumineuses améliorantes en plantation de couverture. Ces plantations auront le double avantage, grâce à la propriété bien connue des légumineuses, d'enrichir le sol en azote atmosphérique, et d'arrêter la croissance des mauvaises herbes.

Les indications définitives ne sauraient être données en ce qui concerne l'âge auquel il y a lieu de commencer la saignée, et la technique à adopter pour cette opération. Il est admis qu'un Hevea peut être saigné dès qu'il possède un tronc mesurant 50 centimètres de tour, à un mètre du sol. Cette dimension, dans les États Malais, peut être atteinte vers la fin de la cinquième année de la plantation, mais il est prudent, en Cochinchine, de ne la considérer comme possible que vers la fin de la sixième année ou le commencement de la septième, et de compter qu'entre 6 et 10 ans, la croissance sera de 10 centimètres environ par an, de telle façon qu'à 10 ans les arbres mesureront à peu près 0 m. 90 à 1 mètre de circonférence, à la hauteur de un mètre du sol.

Quant aux rendements, il est également prudent de les estimer à :

125 gr. de caoutchouc	par arbre de	6	ans
250 —	—	7	ans
500 —	—	8	ans
750 —	—	9	ans
1000 (1 kilogr.)	—	10	ans.

Le prix de revient d'une plantation d'Hevea peut varier dans de grandes limites suivant la région, la nature des terrains et de la végétation spontanée, le mode de culture adopté, les conditions locales de la main-d'œuvre, les facilités de communications, etc.

A Ceylan, d'après Wright, il peut atteindre en certains cas, 1.500 fr. par hectare, jusqu'à la cinquième année, mais s'abaisser en d'autres au-dessous de 1.000 fr. En Malaisie, Stanley Arden, ancien surintendant des plantations d'Hevea du Gouvernement, l'estime à 1.406 fr. par hectare pour une plantation de 400 hectares.

En Cochinchine, on peut admettre que le prix d'une plantation pourra varier de 1.000 à 1.500 fr. par hectare, jusqu'à la sixième année. »

En résumé, un effort considérable, basé sur des résultats acquis, est actuellement fait en Cochinchine. Les planteurs d'Hevea de cette colonie se sont groupés en une association qui de concert avec les services agricoles, pourra mettre à l'étude les nombreux problèmes qui se posent encore, tels que méthodes de saignée, procédés de coagulation, fumures... et enfin question de main-d'œuvre.

L'extension continue des rizières absorbant de plus en plus la main-d'œuvre locale, il sera indispensable de songer à bref délai pour l'exploitation des plantations d'Hevea à faire appel à la main-d'œuvre étrangère. Un premier essai d'introduction de travailleurs javanais a déjà été fait et les résultats en ont été satisfaisants, mais il sera peut-être possible également de recruter des travailleurs dans les provinces surpeuplées de l'Annam et du Tonkin. C'est là une question vitale pour l'avenir de la culture de l'Hevea en Cochinchine et qui mérite au plus haut point de retenir l'attention des autorités locales.

Approvisionnement du marché métropolitain. — Dans les conclusions de leurs rapports, MM. Pâris et Morange estiment qu'en 1920 le nombre des Hevea plantés en Cochinchine ne sera pas

inférieur à 5 millions d'arbres. Si d'après M. Morange « on réduit en prévision de divers aléas le chiffre des arbres producteurs à quatre millions et si l'on estime leur rendement moyen à 1 k. 1/2 de caoutchouc, la Cochinchine produirait vers 1930 dix mille tonnes de caoutchouc ».

Considérant simplement le million d'Hevea actuellement en place, on peut espérer, en admettant un rendement de 1 kil. par arbre de 10 ans, pouvoir exporter vers 1920 de Cochinchine 1.000 tonnes de caoutchouc. C'est là une exportation minimum à prévoir, car les arbres des plantations antérieures à 1910 donneront sans doute un rendement supérieur à 1 kil., et en outre les arbres qui auront été plantés de 1910 à 1915, se trouvant à ce moment âgés de 7 ans, pourront commencer à être exploités.

CAMBODGE

Il résulte des renseignements fournis tant par le service de l'agriculture que par M. Celard, Président de la Chambre consultative mixte de Commerce et d'Agriculture du Cambodge que la question de la production du caoutchouc est restée dans cette colonie à l'état embryonnaire.

Essences spontanées. — M. Spire, dans son ouvrage : *Le Caoutchouc en Indo-Chine*, signale comme espèces caoutchoutifères les plus intéressants du Cambodge, le Parameria glandulifera « varangkot des Cambodgiens qui paraît une variété de Parameria glandulifera ou peut-être une espèce différente de Parameria ».

D'autres espèces laticifères ont été décrites et signalées au Cambodge par MM. Pierre et Combanaire, mais elles ne sont l'objet d'aucune exploitation de la part des indigènes.

Essences cultivées. — De timides essais de culture de Ficus et d'Hevea ont été faits par MM. Vendelet et Farant aux environs de Pnom-Penh, mais aucun résultat pratique n'a encore été acquis.

On peut dire que la question de la production du Caoutchouc par l'exploitation des essences spontanées ou la culture d'espèces introduites reste entière en ce qui concerne le Cambodge.

LAOS

Le Caoutchouc est l'un des principaux produits d'exploitation du Laos ; d'après M. le Résident Supérieur Mahé, la récolte de ce produit pendant la campagne 1910 est estimée pour la seule région du Tran-Ninh à 30.000 kilos, valant sur place 80.000 piastres. Ce caoutchouc récolté par les indigènes est exporté par les maisons Chaussé, Lejeune frères et l'Union Commerciale, installées à Xieng-Thouang.

Le rapport adressé au Département ne contient aucune indication sur la nature des espèces caoutchoutifères exploitées au Laos, mais il est dit que « d'une façon générale le caoutchouc croît spontanément dans toutes les forêts du Laos et que si jusqu'à ce jour, les recherches n'ont porté que sur certaines régions, c'est que par leur proximité relative des centres où se trouvent des commerçants européens, elles ont attiré tout d'abord l'attention.

« Ces régions sont par ordre d'importance diverses circonscriptions des provinces de Tran-Ninh, de Vien-Tiane, de Caumon, des Hua-Phans, de Savannakhet et d'Attopeu ».

Les procédés d'exploitation utilisés par les indigènes sont aussi dangereux que possible pour la conservation et la reproduction des lianes.

En effet, malgré les ordres formels donnés à la population, les lianes ont été jusqu'à ce jour coupées au ras du sol ; certains tâcherons mutilent même la racine pour obtenir un plus fort rendement. La plante ne résiste pas à un semblable traitement. Les indigènes plus prévoyants qui incisent les gros sujets opèrent sans méthode et la liane n'en meurt pas moins au bout de deux ou trois ans.

Ainsi que M. le Résident Supérieur Mahé en exprime le désir, il serait à souhaiter que des mesures efficaces puissent être prises, afin de sauvegarder pour l'avenir cette importante source de richesse naturelle pour le pays.

D'après le Dr Spire, les principales essences à latex exploitées au Laos sont des *Parabarium*.

P. Spireanum et *Quintareti* au Cammon et au Cam-Keut ; *P. Tournieri*, *latifolium* et *Verneti* au Tranninh et dans les vallées du Nam-Khan et du Nam-San.

Il existe en outre un grand nombre de lianes spontanées fournissant des produits moins purs.

M. Spire cite les *Parabarium napeense*, *Xylinabaria Spirei Pierre*, *Melodinus Tournieri* et *Guignardi*, *Chonemorpha*...

Le Caoutchouc de plantation n'a donné lieu jusqu'à ce jour à aucun essai.

(*A suivre.*)

Pernot,
Ingénieur agronome.

LES EUCALYPTUS

(*Suite.*)

E. megacarpa. — Arbre de 25 mètres, affectionnant les terrains frais et profonds de son pays ; il ne faudrait donc le planter que dans les parties les plus marécageuses des plaines algériennes ou du midi de la France. Son bois est très solide, d'une longue durée, même lorsqu'il est plongé dans l'eau. Il a, à notre avis, les mêmes qualités, à ce dernier point de vue, que l'*E. marginata* dont nous venons de parler (fig. 12).

E. melanophlœa. — Arbre de moyenne grandeur, dépassant 10 à 15 mètres — M. de Vilmorin dit 8 mètres — très ornemental par son feuillage gris blanchâtre. Il ne vient bien que dans les lieux abrités où la chaleur peut se concentrer assez fortement. Son écorce est sillonnée profondément de crevasses, qui lui donnent un aspect particulier. Son bois est solide, d'une bonne durée ; on l'emploie pour en faire des traverses de chemins de fer, des poteaux télégraphiques, etc., mais pour tous ces usages, il faut qu'il ait été coupé en saison favorable, sans quoi il est sujet à se fendre, lorsqu'il est exposé au soleil. Nous avons eu cette espèce en Algérie, mais elle était trop jeune pour que nous puissions donner notre appréciation à son sujet ; nous l'avons vu dans la collection Cordier où il était déjà d'une taille respectable et, autant qu'il nous en souvienne, il méritait d'attirer l'attention. Il rendrait de grands services dans nos colonies tropicales pour faire des abris.

E. melliodora. — Arbre de grande taille (50 mètres), se plaisant sur les versants des montagnes exposés au sud, mais cependant pas à

Fig. 12. — Eucalyptus megacarpa (fruits).

une trop grande altitude. Dans son pays on l'appelle « buis jaune » (Yellow box), ce qu'il doit à la couleur de son bois et à sa dureté relative. Le tronc en est des plus volumineux comparativement à sa hauteur qui, d'après Ch. Naudin, dépasse 60 mètres suivant les lieux où il croît.

Son bois rappelle celui de l'*E. rostrata*, sans l'égaler en durée, mais il équivaut à celui de l'*E. globulus* ; il ne le cède sous ce rapport, qu'à ceux des *E. leucoxylon*, *siderophlœa* et *polyanthema*. On l'utilise du reste dans tous les travaux de la ferme et particulièrement dans le charronnage : on en fait également d'excellent charbon.

Cet arbre est assez répandu dans le midi de la France et il se montre des plus rustiques. En Algérie, il existe de-ci de-là et, plus spécialement, dans la collection Cordier.

E. microcorys (Tallow wood ou bois de suif). — Grand arbre, de 50 mètres de hauteur et plus, dont il n'est pas rare de trouver des fûts de 30 mètres sur 2 mètres de diamètre. Son bois jaunâtre est exempt de veines de résine kino, mais son feuillage est très riche en huile volatile. Ce bois est facile à débiter en planches et à raboter ; lorsqu'il est fraîchement abattu il est onctueux au toucher, ce qu'il doit, d'après Ch. Naudin, *à une matière grasse assez semblable à la viscine*[1], il en contient environ 1 °/₀ de son poids brut et on assure qu'il a pour effet de se fendre ou de se déjeter, mais non de se contracter et de durcir. Le bois de cette espèce intéressante, est très solide et durable, il sert à tous les travaux domestiques, on l'utilise même pour les traverses de chemins de fer et pour en faire des poteaux télégraphiques ; se plaît beaucoup dans les sols frais et profonds. Doit être sans doute, déjà introduit dans toute la région méditerranéenne.

E. microphylla (stricta). — Arbre vigoureux, rustique, croissant dans les sols frais mais peu riches, atteignant 25 mètres environ. Son bois lourd, de première qualité, est utilisé pour la charpente et le chauffage ; il se travaille facilement ; on en fait spécialement des manches d'outils. Nous ignorons s'il est déjà introduit dans les plantations faites en Algérie et dans toute la région méditerranéenne du reste.

E. microtheca. — Arbre répandu dans toutes les régions australiennes, tant tropicales qu'extratropicales et dans les parties les plus arides, ce qui doit en faire une précieuse acquisition pour les boisements du sud de l'Algérie, actuellement dénudés de toute végétation arborescente, ainsi que dans le sud de l'Afrique. Cette espèce dépasse 40 mètres de hauteur, si elle rencontre des conditions de climat et de sol favorables. Son bois est dur, pesant et élastique, de teinte brune, souvent moucheté, ce qui le fait rechercher des ébénistes pour la fabrication de très beaux meubles. Il est employé à tous les ouvrages de charpente et sa durée est très grande. N'est pas encore introduit, que nous sachions, dans les plantations ; cependant,

1. Substance visqueuse formant le principal élément de *la glu*, que l'on trouve dans les différentes parties du *gui*.

il mériterait de l'être, particulièrement dans les contrées désertiques, où cette espèce intéressante trouverait facilement les éléments propres à son existence.

E. obliqua. — Arbre des montagnes de la Tasmanie, à écorce fibreuse (stringy bark.). En Victoria, il porte le nom de *Messmate.* De taille énorme (c'est une des plus grandes espèces), on le voit s'élancer à plus de 90 mètres de hauteur, sur un tronc de 2 m. 50 à 3 mètres de diamètre, à 1 mètre du sol, il étonne par ses majestueuses proportions.

« De tous les Eucalyptus, c'est peut-être celui qui forme les peuplements les plus uniformes et les plus continus ; il constitue d'immenses massifs forestiers, non seulement en Tasmanie, mais encore sur tout le continent australien, du golfe Spencer aux parties méridionales de la Nouvelle-Galles. La nature de sa végétation diffère sensiblement dans cette étendue de pays, ce qui lui a valu diverses dénominations suivant les lieux. »

Son bois n'a ni la forme ni la finesse de grain de celui de certaines autres espèces d'Eucalyptus, cependant il est assez facile à travailler et à fendre, aussi est-il très utilisé dans toutes les industries où le bois ne doit être ni enterré, ni exposé à l'humidité. Le grand avantage de cet arbre qui est très ornemental, c'est de se contenter des sols les plus pauvres, et d'y produire plus que tous les autres des matières ligneuses que l'on emploie dans diverses industries ; c'est une qualité précieuse, dans un pays où il y a urgence à se procurer du bois aussi rapidement que possible. Son écorce très riche en résine, fournit 11 à 13 % de tannin kino et ses feuilles produisent une notable proportion d'huile essentielle.

L'*E. obliqua* est très vigoureux, de croissance rapide — moins pourtant que l'E. globulus — et il est relativement rustique — ce qui doit en permettre la diffusion partout où le thermomètre ne tombe pas, trop fréquemment, sous zéro.

Il est déjà très répandu en Algérie et dans les autres contrées bordant la Méditerranée, mais nous voudrions le voir planter en grande masse parce que l'industrie en retirerait des avantages sérieux.

E. Mulleri. — Arbre d'une végétation rapide, prodigieuse même, atteignant 50 mètres, d'une rusticité relative, ne pouvant convenir

que sur le littoral. Comme qualité, son bois se rapproche des *E. Gunnii* et *viminalis*.

Il se contente des terrains rocheux et pierreux, ce qui indique qu'il serait excellent dans tous les lieux montueux avoisinant la mer, et dont les terres ne peuvent être cultivées en céréales ou en jardins. C'est certainement une des espèces les plus robustes.

N'est pas encore très répandu que nous sachions ; cette espèce mériterait de l'être davantage.

E. obtusiflora. — Arbre de 40 mètres et plus, portant dans son pays le nom de *Yellow black But*. Bois de bonne qualité, très dur et de longue durée. A cultiver dans un bon sol ; près des lieux un peu inondés, cet arbre fera merveille. N'est pas encore très répandu, mais le sera bientôt, parce que c'est une fort belle espèce.

E. occidentalis. — Arbre de 40 mètres de l'Australie occidentale où il porte le nom de *Flat toped yate* que les colons lui ont donné. Il est assez rustique et végète rapidement dans les sols profonds et frais ; cependant, en Algérie, il résiste depuis de longues années dans la collection Cordier, à la sécheresse et au siroco. Le bois du cœur est de couleur foncée, très dur : on l'utilise pour le charronnage et dans la construction.

Cette espèce est la plus répandue après l'*E. globulus* ; on la rencontre dans les Alpes-Maritimes, le Var, en Algérie et quelque peu en Italie. Elle fleurit au bout de deux ou trois années de plantations quand elle n'a que 2 ou 3 mètres de hauteur et ses graines sont fertiles dès le début, ce qui ne se produit pas toujours chez les autres.

E. oleosa. — Cet arbre et très répandu dans tous les sens du continent australien ; suivant les sols, il varie considérablement d'aspect et de taille. Dans les régions désertiques et arides, il reste à l'état de buisson, dans les terres fertiles et fraîches il atteint 30 à 35 mètres de hauteur. Son bois est extrêmement dur, de teinte rougeâtre, plus lourd que l'eau, même lorsqu'il est sec ; il est facile à fendre et on l'emploie à tous les usages domestiques et industriels. Ses feuilles sont d'une très grande richesse en huile essentielle qui possède la propriété de dissoudre à froid le caoutchouc, l'ambre et

d'autres résines fossiles. Cette espèce porte du reste plusieurs noms suivant les localités où on la trouve : c'est le Mowell des colons australiens. Ce que nous venons de dire, d'après Ch. Naudin, est, ce nous semble, assez intéressant pour être répété. Aussi souhaitons-nous que cette espèce soit bientôt introduite, car elle pourrait rendre de réels services dans les oasis du Sahara, ne serait-ce que pour enrayer l'envahissement du sable, qu'elle semble devoir arrêter.

E. paniculata. — Arbre de 40 mètres de hauteur, très ornemental, à bois très dur, de longue conservation, que l'on utilise dans la Nouvelle-Galles du Sud, dont il est originaire, à tous les genres de construction : poteaux télégraphiques, treillages, traverses de chemins de fer, charronnage, etc. Il est assez lent dans sa végétation, pendant les premières années, mais il pousse ensuite très vigoureusement, dans n'importe quels terrains, enfin, il est assez résistant au voisinage de la mer.

E. pauciflora (plus connu sous le nom de *coriacea*). — Arbre des plus intéressants pour la région méditerranéenne, par sa rusticité relative même en dehors de la région de l'olivier et de l'oranger, où il a supporté des froids de 10 à 12 degrés en dessous de zéro. Il est originaire de montagnes assez élevées de la Tasmanie et du sud de l'Australie, à 1.500 mètres et plus d'altitude. C'est une belle espèce, haute de 60 mètres et plus, à écorce blanche et lisse, dont les branches retombent gracieusement comme celles du saule pleureur ; son tronc atteint également de fortes proportions. Son bois, sans être d'une durée aussi grande que celle d'autres espèces d'Eucalyptus, est utilement employé dans les constructions ordinaires, il est même très estimé pour tous les usages. Son feuillage est longuement lancéolé, épais et coriace, ce qui le fait facilement distinguer des autres espèces.

L'*E. pauciflora* est introduit dans les cultures et comme il croît assez rapidement dans n'importe quel sol, il n'est pas douteux qu'il ne se répande aussi vite que le *globulus*, dont, sous le rapport de l'assainissement, il ne possède pourtant pas les énergiques qualités.

Au point de vue horticole, il pourrait être cultivé pour décorer les parties pittoresques des parcs et jardins ; peut-être aussi, dans le centre et l'ouest de la France, mais dans les lieux assez abrités en hiver des vents du Nord.

Nous avons eu cette espèce en Algérie; elle y souffrait beaucoup de la chaleur sèche de l'été et surtout du siroco.

E. phœnicea. — Petit arbre provenant des parties les plus septentrionales et les plus chaudes de l'Australie. On ne sait presque rien sur les qualités de son bois et les usages auxquels il peut être utilisé. Ce qui le recommanderait surtout, c'est la beauté de ses belles fleurs d'un rouge écarlate; à cet égard il aurait sa place marquée dans les jardins de l'Algérie et des autres colonies. Néanmoins il ne faut pas compter, étant donné son origine tropicale, qu'il puisse résister dans le midi de la France. Les essais tentés en ce sens ont été des échecs complets. En Algérie, il faudrait le planter dans un bon sol, où cet arbre recevrait de fréquentes irrigations, de plus il est urgent de le placer à une exposition aussi chaude que possible.

E. pilularis (Black but). — Arbre de 80 à 100 mètres de hauteur, du Queensland méridional et de la Nouvelle-Galles du Sud; on le considère à Sydney comme la meilleure espèce forestière du pays, à cause de la bonne qualité de son bois et des gigantesques proportions du tronc. Dans le district d'Illawara, on en a mesuré dépassant 100 mètres, avec un tronc de trois à quatre mètres de diamètre à la base. On en fait d'excellents madriers pour la charpente, des planches à parquets et autres, des poteaux télégraphiques, des traverses de chemins de fer, etc.

Cette belle et majestueuse espèce affectionne les terres profondes et fraîches; à Maison-Carrée, près Alger, il y en a d'admirables spécimens. Nous en avions en Algérie, dans notre collection, des sujets de quatre ans qui, alors, dépassaient déjà huit mètres; s'ils n'ont pas été arrachés par notre successeur, ils doivent aujourd'hui, étant âgés de 30 ans, être de belle taille.

En Provence, il paraît que cet arbre est moins résistant au froid que l'E. globulus.

E. piperita (Pippermint gum des Australiens). — Arbre de 40 à 50 mètres et plus, suivant les localités où il se rencontre, dans la Nouvelle-Galles du Sud et du Gipp's Land. Son tronc à hauteur d'homme atteint jusqu'à un mètre de diamètre; son bois très estimé est de première qualité, il se fend facilement et régulièrement et l'on s'en sert à tous les usages domestiques, etc. Son

feuillage aromatique est très riche en huile volatile d'une saveur et d'une odeur prononcées.

Nous possédions cet arbre dans notre collection; après 6 ans il était déjà très beau; qu'est-il devenu depuis 25 ans que nous ne l'avons vu?

Quoi qu'il en soit, il végétait très bien dans les sols ferrugineux de la plaine de Tipaza, au pied de la montagne du Chenoua, où il était abrité des vents du Nord et où il recevait toutes les effluves maritimes.

E. Planchoniana. — Arbre à peine connu du Queen's Land méridional, où il dépasse à peine 30 mètres sur un peu plus d'un mètre de diamètre à hauteur d'homme. Son bois est de bonne qualité, pesant et de longue durée, facile à débiter en planches ou en madriers, mais peu aisé à fendre à la hache.

Les sols calcaires et frais semblent lui convenir; il y aurait lieu, maintenant qu'on en peut avoir des graines, d'en tenter l'élevage en Algérie et dans le midi de la France; il en vaut la peine.

E. platyphylla. — Arbre de belle taille du Queen's Land, ne dépassant pourtant pas 20 mètres, et servant principalement dans son pays d'origine à créer des avenues propres à fournir de l'ombre; — ce qui est assez rare dans le genre Eucalyptus — les feuilles d'une taille exceptionnelle atteignent 40 à 45 centimètres de longueur sur 30 centimètres de largeur. D'après Ch. Naudin, cette espèce serait voisine de l'*E. alba* de l'île de Timor, et se confondrait peut-être spécifiquement avec cet arbre.

Nous ne croyons pas que l'*E. platyphylla* soit introduit en grand en Europe, mais nous soupçonnons son existence dans le jardin de la Villa Thuret à Antibes; on pourrait au besoin s'adresser à l'obligeance de M. Poirault, son aimable directeur actuel.

E. polyanthema. — Arbre du sud de l'Australie où on lui donne le nom de *Red Box* (bois rouge). C'est un végétal superbe, quand il est bien venu, par sa taille majestueuse de 40 à 50 mètres et son feuillage orbiculaire de teinte glauque, qui lui donne un peu l'aspect d'un peuplier; sa floraison est très abondante — même dans son jeune âge — ses fleurs blanches forment des panicules élégantes à l'extrémité des rameaux. Son bois dur, compact, de longue durée est des plus recherchés; on le préfère même au chêne

et au frêne pour tous les travaux de charpente et pour tous les ouvrages auxquels ces derniers bois sont employés; il développe beaucoup de calorique, aussi est-il très apprécié par les charbonniers.

Il est assez rustique et se plaît beaucoup dans les sols ferrugineux de l'Algérie, où nous l'avons étudié; sa croissance est très rapide, son tronc très gros et très droit en font un arbre de toute beauté.

Cette espèce est très répandue partout sur le littoral méditerranéen, mais nous ne croyons pas que ce soit un arbre de reboisement : il faudra surtout l'employer pour plantations d'avenues et pour l'ornement des jardins et des parcs (fig. 13).

E. populifolia. — Espèce provenant des parties les plus chaudes de l'Australie orientale. C'est un grand arbre de 35 à 45 mètres que les colons nomment *Bembil* et *Shining leaved box.* Son bois est dur, très résistant ; on l'emploie dans son pays pour en faire des poteaux télégraphiques, des leviers, des manches d'outils, enfin tous les ustensiles qui exigent force et résistance. A cause de sa provenance, il conviendra aux climats secs et chauds, particulièrement dans le sud de l'Algérie, où il lui sera possible de se développer convenablement. Cet arbre demande un sol profond et sec, siliceux autant que possible.

E. punctata (Leather Jacquet et Hickory Eucalyptus, des colons de la Nouvelle-Galles du Sud). — C'est un arbre de 30 à 35 mètres, à tronc lisse, qui croît avec une extrême rapidité; en une saison nous avons vu atteindre 5 mètres, un sujet planté n'ayant que 15 centimètres de hauteur. Son bois est dur, résistant, de longue durée ; sa teinte est légèrement brunâtre ; on l'utilise dans les constructions navales, dans le charronnage, en traverses de chemins de fer, à une infinité d'autres usages. Il se plaît dans les sols profonds et frais où il prend un beau développement ; cependant nous l'avons vu croître dans des terres médiocres et sèches, mais moins rapidement.

C'est une bonne espèce à multiplier partout; dans les lieux marécageux ou un peu humides, elle y prend alors un développement qui serait prodigieux, si d'autres du même genre ne la surpassaient.

E. redunca (White gum). — Arbre de 30 mètres et plus, se plaisant dans les terrains graveleux, détrempés par les pluies, mais réussissant également dans d'autres sols ; il fleurit peu d'années après le semis et la plantation. Son bois dur, élastique et résistant,

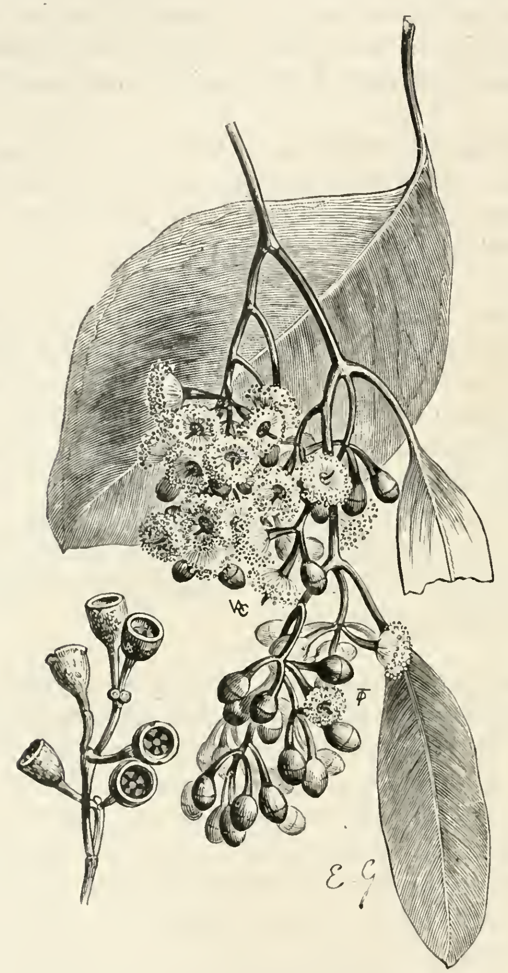


Fig. 13. — Eucalyptus polyanthema.

est recherché pour la charpente et le charronnage. Nous ne connaissons pas d'autres particularités sur cette espèce.

E. Raveretiana (Grey gum tree et Iron gum tree). — Arbre de taille gigantesque, dépassant 100 mètres de hauteur, porté par un

tronc de trois mètres de diamètre et plus à la base. C'est l'arbre des marais par excellence, car il ne peut croître ailleurs que là ou sur le bord des rivières. Cette espèce majestueuse serait tout indiquée pour les plantations à faire dans les marécages de l'Italie, de l'Algérie et de la Tunisie, où elle aurait tôt fait de restituer à la culture d'immenses territoires.

Cependant l'*E. Raveretiana* peut pousser dans des sols plus secs, mais il y devient moins beau. Son bois est très dur et de longue conservation ; il est de couleur foncée et on en fait usage dans tous les genres de constructions, parce qu'il se travaille avec la plus grande facilité. Enfin, lorsqu'on fait des entailles dans sa tige, elles donnent issue à un liquide acidulé, presque incolore, rappelant celui qu'on extrait de l'*E. gunnii*, et dont on peut recueillir une grande quantité.

Cette espèce existe peut-être à la Villa Thuret, à Antibes, mais nous ne la connaissons pas ; nous doutons même qu'elle se soit répandue et le seul qui en ait fait mention, c'est Ch. Naudin [1].

E. regnans (Victoria Mountains Ash). — Arbre de 40 mètres et plus, suivant les localités ; bois recherché pour la fabrication des lattes, douves, etc. Son feuillage est, dit-on, très riche en huile essentielle de kino. Introduit depuis peu dans les collections, nous ne pouvons rien dire sur sa valeur végétative, mais nous supposons que cette espèce se contente des terrains les plus médiocres et les plus secs.

E. resinifera. — Au Queen's Land les colons le nomment Red Mahogany (Acajou rouge). C'est un arbre de 50 mètres et plus, qui s'accommode de tous les climats, même les plus chauds. Il résiste aux chaleurs tropicales des Indes, aussi bien qu'à celles de l'Afrique centrale et du Cap de Bonne-Espérance, où il atteint des hauteurs extraordinairee en trois ou quatre ans, mais dans les terres fertiles et profondes. En Europe et en Algérie, on l'a toujours confondu avec l'E. rostrata qu'il est pourtant facile de distinguer quand on possède les deux espèces.

Sous le nom de *Gros Redgum*, cet arbre est très répandu en Algérie où il pousse droit comme un i avec des ramifications

1. *Manuel de l'acclimateur*, 1887.

régulièrement étagées en pyramide. Cette espèce ou variété végète avec une rapidité surprenante : un sujet planté en mars, atteint — en Algérie, nous avons pu l'observer — en huit à neuf mois cinq mètres et plus de hauteur ; il faut cinq à six ans pour avoir des arbres de toute beauté.

Voici ce qu'en dit M. Morel, qui possède une collection importante d'Eucalyptus à Beyrouth (Syrie) :

« Ils forment parmi les Eucalyptus, un groupe spécial. M. Vilmorin, les visitant chez moi, émettait l'avis qu'il faudrait les réunir tous sous le nom de *rostrata*, à cause de la forme absolument caractéristique de la graine en forme de rostre. Primitivement, il les avait portés dans ses catalogues sous les trois noms suivants : *Resinifera Tenterfield*, *Resinifera vera*, *Resinifera gros redgum* et, en dernier lieu, il annonce ce dernier sous le nom de *rostrata*. Je possède les quatre à plusieurs échantillons et je ne puis m'empêcher de certifier que si les graines se ressemblent, chacun a son allure particulière ; le gros redgum pousse avec une véritable furie, aucun autre arbre ne lui ressemble ni n'en approche sous ce rapport. Chaque coup de vent [1] remplit mon jardin de ses débris : bois et feuilles ; mais pour réparer ses avaries il va encore plus vite que ne fait le vent pour l'endommager. Ce duel intermittent semble rappeler Hercule abattant les têtes de l'hydre de Lerne qui repoussent sans cesse ; ici, c'est l'arbre qui semble le plus fort et c'est le vent qui s'épuise à vouloir l'entamer. Il va toujours progressant : *semper altius, semper latius*. Ses graines sont innombrables et en font absolument un arbre pleureur, ce qui n'arrive pas pour le *rostrata*. Enfin, les auteurs proclament l'excellence du bois du *rostrata*, au contraire les branches du *gros redgum* cassent à tout instant. Aux personnes qui veulent se créer un rideau d'arbres les séparant promptement de leurs voisins, je donne sans hésiter le *gros redgum*, ses branches retombant sous le poids des fruits en font un écran naturel. Aux colons embarrassés pour le choix, je dirai : « Prenez avant tout celui-là, il n'y a rien dans la nature qui lui soit comparable ; quant à la rapidité de la végétation, c'est absolument phénoménal. Les autres *resinifera* le suivent, il est vrai, mais il les devance tous. »

1. Le vent règne sans cesse dans cette partie de la Syrie et y commet de nombreux dégâts.

Tout ce que M. H. Morel vient de dire est absolument exact, nous n'avons rien à y ajouter, sinon que toutes les terres conviennent à cet arbre prodige qui, décapité même, se refait, tel le phénix, avec une rapidité inconcevable pour celui qui ne l'a pas observé.

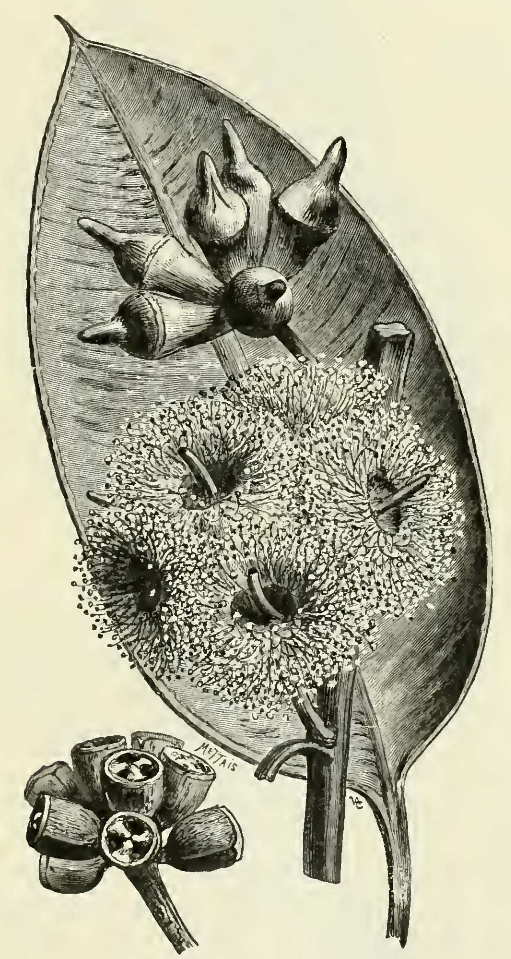


Fig. 14. — Eucalyptus robusta.

E. robusta (*Swamp Mahogany* ou Acajou des marais de la Nouvelle-Galles du Sud). — Arbre de 35 mètres et plus, de toute beauté par la grandeur et l'abondance de son feuillage lustré et par l'ampleur de sa tête arrondie en dôme. Comme arbre d'avenue, il est

incomparable ou du moins a peu de rivaux; néanmoins, c'est en forêt qu'il devrait être planté, à cause de la rectitude de sa tige, la beauté et la qualité de son bois de premier ordre; enfin, parce qu'il a la faculté de croître dans les sols marécageux et même un peu salés situés dans le voisinage de la mer (fig. 14).

C'est l'arbre qui peut faire des chotts tunisiens, actuellement déserts, insalubres et incultivables, une région d'une grande richesse pour l'élevage des troupeaux de moutons et autres ruminants, dont l'on obtient une chair particulièrement savoureuse, quand les animaux sont élevés avec une nourriture salée.

Cette espèce est admirable, d'une vigueur peu commune, et son bois imprégné d'oléorésine le met complètement à l'abri des insectes. On en a fait des plantations à Madagascar et il paraît qu'elles sont de toute beauté.

Son bois dur, solide, de très longue durée, est utilisé dans son pays natal à tous les ouvrages de construction et de pilotis.

Enfin, en Provence, en Italie et en Algérie, il se montre aussi rustique que l'*E. globulus*, qui ne le vaut certes pas au point de vue de l'esthétique. Aujourd'hui que ces arbres fructifient dans la région méditerranéenne, il est facile de se procurer, dans le commerce, les graines dont on aurait besoin.

E. rostrata (Redgum). — Arbre de 35 à 60 mètres, originaire d'une grande partie de l'Australie méridionale et aussi de l'intérieur du continent, où on le rencontre dans les terres humides à sous-sols argileux et peu perméables; il se plaît aussi dans les terres inondées, en Provence et en Algérie; il est cependant très résistant à la sécheresse prolongée (fig. 15).

Le tronc de cette espèce est plus gros et plus massif que chez bon nombre d'autres eucalyptus.

C'est l'arbre forestier par excellence, dont la tige, dès le jeune âge, s'élance droite et rigide, avec une tendance à prendre une forme pyramidale. Quand il pousse isolément, la tête s'élargit parfois par le développement des branches latérales, rappelant assez le port de l'*E. globulus*, mais avec un feuillage plus dense et plus touffu.

Comme bois, c'est l'un des meilleurs du genre Eucalyptus, aussi est-il très employé dans toute la colonie de Victoria et de la Nouvelle-Galles du Sud, pour tous les usages. Les navires construits avec lui, ne sont jamais attaqués par les tarets et on le préfère à

tous les autres pour en faire des traverses de chemins de fer et des

Fig. 15. — Eucalyptus rostrata.

poteaux télégraphiques de longue durée ; il est presque l'équivalent, comme valeur, de l'*E. marginata*, de l'Australie occidentale.

L'*E. rostrata* a encore une qualité qui doit le faire apprécier à sa réelle valeur, c'est :

1° Sa rusticité relative, très supérieure à celle de l'*E. globulus*, car il résiste dans des régions où ce dernier périt chaque année ;

2° Sa résistance à la forte chaleur, qui en fait un arbre éminemment utile pour les pays tropicaux : Amérique du Sud, Afrique centrale, Indes, etc.

Quoique sa croissance soit un peu moins rapide que celle de l'*E. globulus*, il atteint parfois, en quelques mois, 4 ou 5 mètres, suivant les lieux. En Provence, on l'a vu en 12 ou 13 ans, dépasser 15 mètres de hauteur, avec 35 à 40 cent. de diamètre à la base, à hauteur d'homme.

Cette intéressante espèce est déjà abondamment répandue partout dans la région méditerranéenne de la France ainsi qu'en Algérie : « Il s'y reproduit pour ainsi dire spontanément de ses graines tombées à terre, ce qui permet de le regarder comme entièrement naturalisé. »

Nous avons observé cet arbre en Algérie, il y donne les plus belles espérances et nous estimons qu'il doit figurer avec honneur dans toutes les plantations qui seront faites en vue du reboisement des montagnes voisines de la mer.

(*A suivre.*) R. DE NOTER.

NOTES

INDEX DES NOMS VERNACULAIRES DE QUELQUES VÉGÉTAUX DU NORD-OUEST AFRICAIN

Tous les jours, des fonctionnaires, des officiers, des voyageurs travaillent à la réunion virtuelle de l'Afrique française du Nord à l'Afrique occidentale française. Ils cherchent à apporter dans les laboratoires de détermination et dans les collections de nos savants des documents inédits.

C'est à eux que ce petit recueil est principalement destiné ; il leur donnera les noms des principaux végétaux que l'on rencontre à la fois dans le nord du Sénégal, en Mauritanie, au Sahara et dans le Sud-Algérien. Il facilitera leur tâche en leur permettant de laisser de côté ce qui est connu déjà, pour n'apporter à l'édifice commun que des pierres nouvelles.

En terminant cet avant-propos, ajoutons : 1° que tous les noms Berbères et Tamâheq ont été pris dans : *Essai de catalogue des noms arabes et berbères de quelques plantes, arbustes et arbres algériens et sahariens ou introduits et cultivés en Algérie*, par E. Foureau (Augustin Challamel, éditeur, Paris, 1896) ; 2° que beaucoup de noms ouolofs ont été recueillis dans : *Les plantes utiles du Sénégal*, par le R. P. A. Sébire (librairie J.-B. Baillière et Fils, Paris, 1899).

Les plantes sont classées par famille ; l'ordre adopté est le suivant : nom français vulgaire, nom scientifique, puis :

A = arabe
B = berbère
M = Maure
O = ouoloff
T = tamâheq.

Les noms scientifiques sont écrits en italique.

Remarque. — La majorité des mots arabes sont compris et employés par les Maures de l'Afrique occidentale française. En outre, on trouvera des noms d'origines diverses classés sous la rubrique : (Maure) ; je n'ai pas voulu entreprendre un travail de linguistique mais simplement donner les noms les plus employés par telle ou telle race dans telle ou telle région.

CHAMPIGNONS

Champignons en général. — **A**. Fouggâa. — **O**. M'bar ou mbota, diator, sambalih.

Truffe rose. *Terfezia Leonis*. — **A**. Teurfas, terfis. — **B**. Terfas. — **M**. Teurfâs. — **T**. Tirfasène.

LICHENS

Lichens. *Ascomycètes*. — **A**. Habek-el-Hadjer Rafraf.

FILICINÉES

Fougères. — **A**. Hachichet ed dahab. — **O**. limba.

FAMILLE DES GRAMINÉES

Petit mil. *Penicillaria spicata*. — **A**. Bechna. — **O**. Souna. — **T**. Aborha, abora.

— *Ampelodesmos tenax*. — **A**. Diss. — **B**. Adels, adlès. — **M**. Eddis (pou rel diss).

— *Stipa Parviflora*. — **A**. Adjem, adzem, adjeur.

Chiendent. *Cynodon dactylon.* — **A.** Nedjam, adjezmir. — **O.** Keref. — T. Aoukeras.

C. sp.

Petit mil. *Panicum turgidum.* — **A.** Bou rekkouba. — **B.** Afenzou. — **O.** Sanio. — **T.** Afezou, afezo.

Millet. *Holchus spicatus.* — **A.** Drâa. — **M.** Sarrossa (?). — **O.** Souna, sanio, Baket, tigne. — **T.** Eneli.

Petit mil. *Andropogon laniger.* — **A.** Lemmad. — **T.** Tiberrimt.

Bourgou. *Panicum burgu.* — **A.** Bergou. — **M.** Bergou. — **O.** Birgou. — **T.** Ekaywod.

Sorgho. *Holchus vulgare* — **A.** Drâa. — **M.** Drahâat. — **O.** Basi, tigne, drahâat.

— *Andropogon sorghum.* — **A.** Guessob ou Ksob. — **O.** Dougoup, tigne, drahâat. — **T.** Gafouli.

— *Sorghum vulgare.* — **A.** Gafouli. — **O.** Dougoup. — **T.** Gafouli.

Un roseau. *Arundo Fragmites.* — **A.** Ksob, guessob. — **B.** Aghanim. — **M.** Mbidjem. — **O.** Barah. — **T.** Tissendjelt.

Roseau. *Arundo donax.* — **A.** Ksob, guessob. — **B.** Alemés. — **M.**Mbijem.

Alfa. *Stipa tenacissima* — **A.** Halfa, gueddine. — **B.** Ari. — **O.** Sep (?) une variété.

— *Lagurus ovata.* — **A.** Babous-el-Homar.

Bromes divers. **A.** Bahema, zebach, nedjil.

— *Bromus macrostachys.* — Châar-el-Hallouf. — **B.** Châar guilef.

— *Dactylis glomerata.* — **A.** Nedjma, Doukna. — **B.** Affar.

Spart. *Lygeum Spartum.* — **A.** Cenogh, Cenor, Seurha. — **M.** Djemba. — **O.** Djemba (peu connu).

Arthratherum Pungens. — **A.** Drinn, Sboth, Sbeïth. — **B.** Taggui. — **T.** Telloult.

Vetiver. *Andropogon laniger.* — **A.** Recheig.

Divers Andropogons. — **A.** Lemmad, el mad. — **B.** Tiberrimt. — **O.** Sep.

Maïs. *Zea Maïs.* — **A.** Dora, mestoura. — **M.** Macca (Soudan). — **O.** Mboha, Makandé. — **T.** Tifsi.

Riz. *Oriza Sativa.* — **A.** Rouz. — **M.** Mâro, mâlo. — **O.** Tiep.

Bambou. *Bambusa* (divers). — **A.** Khrisrana. — **O.** Oûah.

Poa bulbosa. — **A.** Hachichet-el-erneb. — **B.** Netache.

FAMILLE DES CYPÉRACÉES

Cyperus. *C. Rotondus.* — **A.** Ajesmir. — **B.** Azejmir. — **O.** Herntiane.

— *C. longus.* — **A.** Berbick. — **O.** tiomtioli.

Souchet. *C. voisin d'esculentus.* — **A.** Merga. — **O.** N'der.
Scirpus maritimus. — **A.** Nemous. — **T.** Leoulioua.
Cyperus conglomeratus. — **A.** Sâad, sead.
Var. *arenarius.* — **A.** Bous-el-Begra. — **O.** Guakalakat.

FAMILLE DES TYPHACÉES

Roseau des étangs. — *Typha sp.* et *Typha angustifolia.* — **A.** Berdi. — **M.** Seub. — **O.** Sonko. — **T.** Akaïouad, Tahali.

FAMILLE DES JONCACÉES

Divers joncs. *Juncus maritimus.* — **A.** Smar. — **B.** Azeli. — **O.** Ndéguet. — **T.** Talaguit.
— *Juncus sp.* (?).

FAMILLE DES PALMIERS

Palmiers. *Chamærops humilis.* — **A.** Doum. — **B.** Oussir. — **M.** Doum. — **T.** Tezzourt.
— *Hyphene Thebaïca.* — **A.** Doum. — **B.** Tagait. — **M.** Doum.
Dattier. *Phœnix dactylifera.* — **A.** Nakhla (femelle). — **B.** Tesdaï — **M.** Tanderma. — **O.** Tenderma. — **T.** Tezzaït ou Tazzaït.
— *Phœnix dactylifera.* — **A.** Dokkar (mâle).

FAMILLE DES LILIACÉES

Oignon. *Allium cepa.* — **A**, Bçol, Besla, Beçal. — **M.** Sobla (des Yoloffs). — **O.** Lignon Soblé. — **T.** Efélélé.
Ornithogales. *Scilla sp.* — **A.** Anacil, Beçol-el-Far. — **B.** Ansal, Ansel
— *Scilla fistulosa.* — **A.** Silla. — **B.** Iklilène. — **O.** Pasang. — **T.** Iklilène.

ASPARAGINÉES

Asperge sauvage. *Asparagus horridus.* — **A.** Sekkoum. — **B.** Issekkine. — **O.** Yar ou golo.
Asp. ferox. — **A.** Neeima.
Salsepareille. *Smilax Mauritanica.* — **A.** Zegrech. — **B.** Sebarina. — **O.** Farangaye ou Ferigney.
— *Sm. sp.* — **A.** Iskerchi. — **B.** Iskerchi.

COLCHICÉES

Dracœna. *Dracœna sp.* — **O.** Kouélen. — **T.** Tiggaït.

FAMILLE DES AMARYLLIDÉES

Agave. *Agave.* — **T.** Taïberou.

FAMILLE DES URTICACÉES

Urtica sp. — **A.** Heuraïeck.

FAMILLE DES POLYGONACÉES

Polygonum sp. — **O.** Mola.

FAMILLE DES SALSOLACÉES

Polygonum aviculare. — **A.** El Kerda. — **B.** Kourdab.
Une Sonde. *Anabasis articulata.* — **A.** Baguel, belbal. — **T.** Abelbal et taza.
— *Salsola vermiculata.* — **A.** Gueddam. — **B.** Adjerwahi. — **T.** Adjeroui.
— *Chenopodium murale.* — **A.** Lessig, Melfouf-el-Kelb. — **T.** Tibbi.

FAMILLE DES AMARANTACÉES

Amaranthus Blitum, ou *Amaranthus* sp. — **A.** Soltan-el-Kheira. — **B.** Belitoune. — **O.** Mboum y keur.

FAMILLE DES MORÉES

Figuiers en général. *Ficus.* — **A.** Kerma. — **B.** Tabeksist. — **O.** Gang. — **T.** Ahar, Taharit.
— *F. Vogeli.* — **A.** N'existe pas. — **O.** Dob, dog.
— *F. Sy omorus.* — **A.** N'existe pas. — **O.** Dog.
Mûrier. *Morus* sp. — **A.** Touta. — **B.** Tassata. — **O.** Sanda.
— *M. alba.*
— *M. nigra.*

FAMILLE DES CELTIDACÉES

Celtis australis. — **A.** Keikeb (Keikeb). Terzaz. — **B.** Tbiquis. — **O.** Mboul.

FAMILLE DES RENONCULACÉES

Clématites. *Clematis cirhosa.* — **A.** Kamoiès. — **B.** Afenzou.
— ou *Cl. hirsuta.* — **A.** Naberdine. — **B.** Timedjerdine. — **O.** Ndianaou.

FAMILLE DES NYMPHÉACÉES

Nénuphar. *Nymphea alba.* — **A.** Arous, Rouiza, Noufar. — **O.** Diahar.

FAMILLE DES MALVACÉES

Coton. *Gossypium herbaceum.* — **A.** Kitène, Fezzani. — **M.** Kittène. — **O.** Vitène. — **T.** Tabdouk.
Gombo. *Hibiscus esculentus.* — **A.** Gnaouïa. — **O.** Kandia.
Oseille sp. *Hibiscus* sp. — **A.** Ketmia. — **B.** Bineçar, tebencert. — **O.** Bisab.

FAMILLE DES LINÉES

Linaria fruticosa. — **A.** Sferia, Chegma. Boul-djemel. — **T.** Tazeret.

FAMILLE DES EUPHORBIACÉES

Diverses *Euphorbia.* — **A.** Halib-ed-Dab, Helbine. — **B.** Hezaza. — **O.** Salan.
— **A.** Lebbine, Radim. — **B.** Hamrout.
Ricin. *Ricinus communis.* — **A.** Kherroua (?). — **O.** Lissougar. — **T.** Tellakli.
— *Euphorbia calyptrata.* — **A.** Oum-el-leben.

FAMILLE DES TAMARINASCÉES

Tamarin. — **B.** 'Ahammam. — **M.** Teurfa. — **O.** Mboundou. — **T.** Azaoua.
— *Tamarix div.* — **A.** Tarfat, Tazennat. Férsig, Ethel, Etel. Itel. — **B.** Amemmaï. Temmemaït. — **T.** Azour. Tabraket. Ethel (?).

FAMILLE DES CRUCIFÈRES

Un cresson. *Lepidium.* — **A.** El Horf, Guerfa. — **T.** Harhaha.
— *Nasturtium humifusum.* — **A.** Guerfa.
— *Lepidium draba.* — **A.** Harharha (?).

FAMILLE DES CAPPARIDÉES

Caprier épineux. *Capparis Sodada.* — **A.** Irakoum, Siouack. — **B.** Tchag. — **O.** Kérègne. — **T.** Abisga.
— *Capparis spinosa.* — **A.** Cabbar, kabbar. — **B.** Taïlalout. — **O.** Kérègne. — **T.** Tihoq.
— *Moerna Rigida.* — **A.** Sarah. — **B.** Agar. — **T.** Relachène.
— Var. *m. angolensis.* — **A.** Sarah. — **B.** Agar. — **T.** Adjar.
— Var. *m. senegalensis.* — **A.** Sarah. — **B.** Agar. — **T.** Adjar.
— *Cleome arabica.* — **A.** Felfel-el-Djebel. — **B.** Tamagout. — **O.** Kérègne. — **T.** Ahoyyarth.
— *Cl. angustifolia.* — **A.** Hetma. — **T.** Ahoyyarth.
— *Cl. monophylla.* — **A.** Khanza, Khinza. — **B.** Tamagout. **T.** Ahoyyarth.
— *Cl. pentaphylla.* — **A.** Mokhanza.

FAMILLE DES GÉRANIACÉES .

Mousonia nivea. — **A.** Rhaguem. — **O.** Djidji.
Mousonia senegalensis. — **A.** Rhagma. — **O.** Djidji.

FAMILLE DES PORTULACACÉES

Pourpier. *Portulaca oleracea.* — **A.** Rijla. — Ournouba. — **M.** R'nouba. — **O.** Tank i mpita. Salade i soldar. — **T.** Benderakech. Tafrita.

FAMILLE DES RUTACÉES

Megistopterus macrocarpus.
Tribulus megistopterus — **T.** Boriel.
Croix de Malte. *Tribulus terrestris.* — **B.** Hesek. — **O.** Seber bouki.

L. Claveau,
Sous-Inspecteur d'Agriculture en A. O. F.

UNE EXCEPTION AU CARACTÈRE DIOIQUE DU PAPAYER

Comme on le sait, le Papayer (Carica papaya) est une plante dioïque, mais il lui arrive quelquefois de présenter des dérogations à ce caractère ; c'est ainsi que les inflorescences femelles voient des fleurs latérales présenter des caractères mâles, par suite du développement d'étamines.

Les fleurs femelles et les fleurs hermaphrodites sont alors fertiles dans les deux cas.

Il existe une autre différenciation, déjà signalée par M. H. Baillon [1] et par des voyageurs de l'Afrique centrale, à savoir qu'un pied mâle de Papayer peut parfois porter des fruits.

D'après des renseignements communiqués au Jardin Colonial, il existerait dans la Haute-Guinée, vers Kindia, un papayer couramment monoïque.

C'est précisément ce qui existe, à l'heure actuelle, pour un spécimen cultivé dans les serres du Jardin Colonial.

Cette plante ayant déjà donné des fleurs mâles sans fructification, est de nouveau en pleine floraison, elle présente nettement les caractères des pieds mâles, longues inflorescences axillaires, fleurs gamopétales, à étamines normalement développées, et à rudiment d'ovaire.

Ce pied mâle porte en ce moment trois fruits de 10 centimètres de long environ, plus un jeune fruit en formation ayant de 2 à 3 centimètres. Un de ces fruits a été détaché, il présente des ovules nombreux et normaux.

D'après l'aspect extérieur actuel, il ne semble pas que les fruits puissent atteindre leur véritable maturité ; leur pédoncule commence en effet à prendre une teinte jaunâtre, ce qui indique une prochaine maturité, mais anormale et anticipée.

Baillon signalait, dans la note précitée, un grossissement rapide des fruits, mais nous ignorons si ces fruits sont arrivés à maturité dans une serre de France.

A. Berteau.

1. H. Baillon, Un nouveau mode de monœcie du Papayer. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Paris*, n° 84. Séance du 2 mars 1887.

DOCUMENTS OFFICIELS

École Nationale Supérieure d'agriculture coloniale

ARRÊTÉ MINISTÉRIEL

Conférant le diplôme d'Ingénieur d'Agriculture Coloniale et le certificat d'Étude de l'École.

ARTICLE PREMIER

Le diplôme d'Ingénieur d'Agriculture coloniale est conféré à MM. Mademba, Hachemi Ben Khalifa, Pillon, Papadopoulos, Vehbi, Bernard, Dayras élèves réguliers.

ARTICLE 2.

Le certificat d'études de l'École Supérieure d'Agriculture Coloniale est accordé à MM. Debref élève régulier, Bellati et Hibon élèves libres.

Fait à Paris, le 29 août 1911.

Signé : A. LEBRUN.

Côte d'Ivoire.

DÉCRET

Accordant aux cacaos de la Côte d'Ivoire le bénéfice de la demi-détaxe douanière.

RAPPORT

Paris, le 7 septembre 1911.

Monsieur le Président,

J'ai eu l'honneur de soumettre à votre haute approbation, de concert avec M. le ministre du commerce et de l'industrie, un projet de décret accordant aux cacaos originaires de la Côte d'Ivoire le bénéfice de la demi-détaxe douanière.

Mais j'estime qu'à cette détaxe doit correspondre à l'entrée de la Côte d'Ivoire une taxe compensatrice égale au dégrèvement applicable à ces produits à l'entrée dans la métropole, pour garantir le Trésor contre la fraude.

Cette mesure a été délibérée et adoptée par le conseil d'État.

J'ai, en conséquence, l'honneur de soumettre à votre haute sanction le projet de décret ci-joint, modifiant dans le sens susvisé le tableau A de l'article 1er du décret du 14 avril 1905.

Je vous prie d'agréer, monsieur le Président, l'hommage de mon profond respect.

Le ministre des colonies,
A. LEBRUN.

DÉCRET

Le Président de la République française,

Sur le rapport du ministre des colonies,

Vu l'avis du ministre des finances en date du 30 mars 1911,

Vu l'avis du ministre du commerce et de l'industrie en date du 4 mai 1911 :

Décrète :

Art. 1er. — Le tableau A de l'article 1er du décret du 14 avril 1905 est modifié ainsi qu'il suit :

DÉSIGNATION des produits.	VENTES sur lesquelles portent les droits.	TERRITOIRES situés en dehors de la zone visée par la convention du 14 juin 1898.		TERRITOIRES soumis au régime de la convention du 14 juin 1898.
		Droits d'importation.	Surtaxe sur les produits étrangers.	
Cacaos.....	Valeur.	5 p. 100.	7 p. 100.	10 p. 100 [1].

1. Au Dahomey et à la Côte d'Ivoire les cacaos en fèves et en pellicules acquittent un droit de 52 fr. les 100 kilogr. au lieu de la taxe *ad valorem*.

Art. 2.— Le ministre des colonies est chargé de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin officiel* du ministère des colonies.

Fait à Rambouillet, le 7 septembre 1911.

A. FALLIÈRES.

Établissements français de l'Océanie.

DÉCRETS

fixant les quantités de vanille originaires des établissements français de l'Océanie à admettre au bénéfice de la détaxe en 1911 et 1912.

Le Président de la République française,

Sur le rapport du ministre des colonies et du ministre des finances ;

Vu l'article 3 de la loi du 11 janvier 1892 portant établissement du tarif général des douanes ;

Vu le décret du 30 juin 1892 portant détaxe de moitié des droits du tarif métropolitain pour certains produits originaires des colonies,

Décrète :

Art. 1er. — La quantité de vanilles originaires des établissements français de l'Océanie qui peuvent être admises en France du 1er juillet 1910 au 30 juin 1911 dans les conditions établies par le décret susvisé du 30 juin 1892, est fixée à 21.000 kilogr.

Art. 2. — Le ministre des colonies et le ministre des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Rambouillet, le 30 août 1911.

A. Fallières.

Le Président de la République française,

Sur le rapport du ministre des colonies et du ministre des finances ;

Vu l'article 3 de la loi du 11 janvier 1892, portant établissement du tarif général des douanes ;

Vu le décret du 30 juin 1892, portant détaxe de moitié des droits du tarif métropolitain pour certains produits originaires des colonies ;

Décrète :

Art. 1er. — La quantité de vanilles originaires des établissements français de l'Océanie qui pourront être admises en France du 1er juillet 1911 au 30 juin 1912, dans les conditions indiquées par le décret susvisé du 30 juin 1892, est fixée à 21.000 kilogr.

Art. 2. — Le ministre des colonies et le ministre des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Rambouillet, le 30 août 1911.

A. Fallières.

Indo-Chine.

ARRÊTÉ

abrogeant les dispositions précédentes relatives à l'importation des graines d'Hevea.

Le Gouverneur général *p. i.* de l'Indo-Chine, Officier de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 21 avril 1891 ;

Vu les arrêtés des 7 juin et 15 septembre 1910, interdisant l'introduction en Indo-Chine des plants d'hévéas et subordonnant l'importation des graines d'hévéas à certaines formalités de désinfection ;

Vu la demande formulée par l'Association des planteurs de caoutchouc de la Cochinchine ;

Vu l'avis exprimé par la Chambre d'Agriculture de la Cochinchine ;

Sur la proposition de l'Inspecteur-conseil des Services agricoles et commerciaux de l'Indo-Chine,

Arrête :

Art. 1er. — Sont abrogées les dispositions des arrêtés susvisés des 7 juin et 15 septembre 1910 relatives à l'importation des graines d'hévéas en Indo-Chine.

Art. 2. — L'introduction des plants d'hévéas en Indo-Chine reste interdite.

Art. 3. — Le Lieutenant-gouverneur de la Cochinchine, les Résidents supérieurs en Indo-Chine et le Directeur général des Douanes et Régies de l'Indo-Chine sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Saïgon, le 1 juillet 1911.

P. Luce.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

Afrique occidentale française.

M. Claveau (Léon), directeur de Jardins d'essais de 2e classe, retour de congé, est mis à la disposition du Lieutenant-Gouverneur du Sénégal.

Madagascar.

M. Bousquet, contremaître de culture, rentrant de congé, a été affecté à la station d'Ivoloina (Tamatave).

COURS ET MARCHÉS
DES PRODUITS COLONIAUX

CAOUTCHOUC

LE HAVRE, 4 octobre 1911. — (Communiqué de la Maison Vaquin et Schweitzer, 1, rue Jérôme-Bellarmato.)

Le marché pendant le mois écoulé a été relativement calme, et les prix sont restés inchangés pour toutes les sortes en général et l'on cote :

	Francs	
Para fin	12.25 à	12.35
Para Sernamby	7.25	8.50
Pérou fin	12	12.10
Pérou Sernamby	10.25	11.25
— — caucho	10.25	11.50
Maniçoba	7.25	10
Madagascar :		
Tamatave Pinky I	7	9.50
— Pinky II	6	7.50
Majunga	6	9
Faranfangana	5	7
Anahalava	6.50	8
Mananzary. Barabanja. Lombiro.	6	7.50
Tuléar	5	6
Tonkin	6	9.50
Congo :		
Haut-Oubanghi	11.40	11.60
Kotto	11.40 à	11.60
H. C. Batouri	7.50	8
Ekela Kadei Sangha	11	11.35
Congo rouge lavé	4	5
Bangui	11	11.50
Koulou-Niari	6	9
Manibéri	5	6
N'Djolé	6.50	7.50
Mexique feuilles scrappy	9.50	10.25
— slaps	6	7.50
Savanilla :		
San Salvador	9	11
Carthagène	7	8.50
Ceylan :		
Biscuits, crêpes, etc.. — — extra.. Scraps	12.75	13.25
Balata Vénézuela blocs..	7.50	8
Balata — feuilles..	8	8.50

Le tout au kilo, magasin Havre.

BORDEAUX, 6 octobre 1911. — (Communiqué de MM. D. Duffau et Cie, 10, rue de Cursol.)

Pendant tout le mois de septembre, le marché a été assez bon et il s'est vendu environ 91 tonnes en première main à des prix sensiblement meilleurs sur la fin de cette période.

Le Para ayant descendu depuis quelques jours de frs : 13.75 à 12.50 le kilo environ, restreint un peu les transactions ; mais il est à noter cependant que nos sortes moyennes se maintiennent relativement malgre cette baisse :

Nous cotons :

	Francs			Francs	
Conakry Niggers........	10.25 à	10.50	GambieA...............	7.50 à	7.75
Rio Nunez...............	11.25	11.50	Bassam Lumps..........	5	5.50
Soudan Niggers Rouges.	9.50	10	Gambie A. M............	6.50	6.75
Soudan Niggers Blancs..	8.50	9.25	— B................	5.50	5.75
Soudan Manoh.........	11	11.50	Tamatave rooty.........	5	5.25
Lahou Niggers	8.25	8.50	Tamatave Pinky I........	6.50	9
Lahou Cakes Moyens....	7.50	7.75			

ANVERS, 4 octobre 1911. — (Communiqué de la *Société coloniale Anversoise*, 9, rue Rubens.)

Le marché de caoutchouc a été assez faible pendant le mois de septembre dernier avec des alternatives de reprise ; c'est ainsi que notre vente par inscription du 27 septembre s'est faite avec bonne demande et à des prix ressortant à fr. : 0.75 en hausse pour les caoutchoucs de plantation et de fr. : 0.28 pour les sortes congolaises.

Nous cotons à fin septembre pour qualité courante à bonne :

	Francs			Francs	
Kasaï rouge I...........	12 à	12.375	Haut-Congo ordinaire, Sankuru, Lomani	12.20 à	12.80
Kasaï rouge genre Loanda II noisette.......	9.75	10.25	Aruwimi	12	12.35
Kasaï noir I.............	12.25	12.60	Straits Crêpes I........	14.50	
Equateur, Yengu, Ikelemba, Lulonga, etc..	12.25	12.60	Guayule................	5.25	5.50
Lopori (Maringa)........	7.30	7.80	Maniçoba	7.40	7.90
			Mongola lanières.......	12	12.35
			Wamba rouge I........	7.75	8.25

Marché à terme.

Le marché à terme en septembre a été calme. On cotait fin septembre :

	Francs		Francs
Octobre..........................	14.15	Mars	13.50
Novembre	14.05	Avril	12.95
Décembre.........................	13.90	Mai..............................	12.90
Janvier	13.75	Juin	12.85
Février	13.50	Juillet	12.85

Stock fin août 1911.........	522 tonnes	Arrivages depuis le 1er janvier	3.186 tonnes
Arrivages en septembre....	306 —	Ventes depuis le 1er janvier.	3.339 —
Ventes en septembre......	393 —		

COTONS

(D'après les renseignements du Bulletin agricole et commercial du *Journal Officiel.*)

LE HAVRE, 7 octobre 1911. — Cote officielle. — Louisiane très ordinaire (en balles, les 50 kilos).

	Francs		Francs
Octobre	63.87	Avril	63.50
Novembre	63.37	Mai	63.75
Décembre	63.25	Juin	63.75
Janvier	63.37	Juillet	63.75
Février	63.37	Août	63.62
Mars	63.37	Septembre	63.62

Tendance calme. Ventes : 6.300 balles.

LIVERPOOL, 7 octobre 1911. — Ventes en disponible : 7.000, Amérique calme, inchangée. Indes, calmes ; futurs ouverts en hausse de 1 à 2 cents.

CAFÉS

(D'après les renseignements du Bulletin agricole et commercial du *Journal Officiel.*)

LE HAVRE, 7 octobre 1911. — Santos good average, les 50 kilos, en entrepôt :

	Francs		Francs
Octobre	80.75	Février	80
Novembre-décembre	81.25	Mars-avril	79.50
Janvier	80.50	Mai-septembre	79.25

Tendance soutenue. Ventes : 30.000.

ANVERS, 7 octobre 1911. — Cafés. — Clôture. — Cote officielle des cafés Santos Base Good les 50 kilos : octobre, 83 fr. ; novembre, 83 fr. ; décembre, 82 fr. 75 ; janvier, 82 fr. 25 ; février, 81 fr. 75 ; mars, 81 fr. ; avril, 81 fr. ; mai, 81 fr. ; juin, 81 fr. ; juillet, 81 fr. ; septembre, 81 fr. 50.

Tendance ferme.

HAMBOURG, 7 octobre 1911. — Cafés. — 2 heures. — Les 50 kilos : octobre-décembre, 83 fr. 75 ; mars, »» fr. »» ; mai, »» fr. ; juillet, 82 fr. 50 ; septembre 82 fr. 81.

Tendance soutenue.

CACAO

LE HAVRE, 30 septembre 1911.

Au droit de 104 francs.

	Francs				Francs	
Guayaquil Arriba	74	à 78		Sainte-Lucie, Dominique, Saint-Vincent	67	à 74
— Balao	72	73		Jamaïque	65	70
— Machala	72.50	74		Surinam	72	75
Para	73.50	78		Bahia fermenté	69.50	77
Carupano	72	79		San Thomé	74	76
Colombie	115	125		Côte d'Or	67	70
Ceylan, Java	80	90		Samana	68	69
Trinidad	74	77.50		Sanchez Puerto Plata	67.50	70
Grenade	68	76		Haïti	56	72.50

Au droit de 52 francs.

	Francs				Francs	
Congo français	92	à 92.50		Madagascar, Réunion, Comores	92	à 100
Martinique	92.50	93.50				
Guadeloupe	93	95				

ANVERS, 1er octobre 1911 (Communiqué de la Société coloniale anversoise 9, rue Rubens).

Marché ferme dans le courant de septembre mais baissant fin septembre, nous cotons le Congo Fr. 73.50/75 par 50 kgr.

MATIÈRES GRASSES COLONIALES

MARSEILLE, 10 octobre 1911. — (Mercuriale spéciale de « l'Agriculture pratique des Pays chauds », par MM. Rocca, Tassy et de Roux.)

Coprah. — Tendance ferme et en hausse. Nous cotons nominalement en disponible les 100 kilos c. a. f., poids net délivré conditions de place.

	Francs			Francs
Ceylan sundried	70		Java sundried	68
Singapore	66		Saïgon	63
Macassar	64.50		Cotonou	65
Manille	63.50		Pacifique Samoa	»
Zanzibar	64		Océanie française	»
Mozambique	65			

Huile de palme Lagos, 79 frs; Bonny-Bennin, 77 frs ; qualités secondaires, à 72 frs les 100 kilos, conditions de Marseille, fûts perdus, prix pour chargement entier.

Graines de palmiste Guinée..........	47 fr.	délivré
— Mowra..........		Manquant

Graines oléagineuses. — Situation ferme; nous cotons nominalement :

	Francs
Sésame Bombay blanc grosse graine....................	42
— — petite —	41
— Jaffa..	54
— bigarré Bombay. Grosses graines. 50 °/₀ de blanc..	40
Graines lin Bombay brune grosse graine................	50
— Colza Cawnpore. Grosse graine.................	34
— Pavot Bombay..................................	44
— Ricin Coromandel..............................	29
Arachides décortiquées Mozambique....................	40
— — Coromandel....................	35

Autres matières. — Cotations et renseignements sur demande.

TEXTILES

LE HAVRE, 4 octobre 1911. — (Communiqué de la Maison Vaquin et Schweitzer.)

Manille. — Fair current : 49 fr. 50 à 50 fr. — Superior Seconds : 49 fr. 75 à 51 fr. 25. — Good brown : 46 fr. à 47 fr. 25.

Sisal. — Mexique : 55 fr. à 58 fr. 50 — Afrique : 61 fr. à 66 fr. — Indes anglaises : 30 fr. à 46 fr. — Java : 59 fr. à 70 fr.

Jute Chine. — Tientsin : 46 fr. à 48 fr. — Hankon : 45 fr. à 49 fr. 75.

Aloès. — Maurice : 57 fr. à 67 fr. — Réunion : 57 à 66 fr. — Indes : 31 à 37 fr. — Manille : 34 fr. à 42 fr.

Piassava. — Para : 130 à 150 fr. — *Afrique* : Cap Palmas : 53 à 56 fr. — Sinoë : 52 à 53 fr. ; Grand Bassam : 52 à 55 fr. ; Monrovia : 50 fr. à 52 fr.

China Grass. — Courant : 77 fr. à 86 fr. — Extra : 95 fr. à 117 fr.

Kapok. — Java : 210 à 240 fr. — Indes : 125 à 117 fr.
Le tout aux 100 kilos, Havre.

GOMME COPALE

ANVERS, 8 octobre 1911. — (Communiqué de la Société Coloniale Anversoise.)

Le marché du copal pendant le mois de septembre a été très ferme : la demande était bonne et les prix en légère avance ; nous cotons pour qualité courante à bonne :

Gomme triée, blanche de belle qualité	320	à 350
— claire, transparente	230	à 260
— assez claire opaque	145	à 180
— non triée, de qualité courante	»	»

La prochaine vente est fixée au 8 novembre prochain.

LE HAVRE, 4 octobre 1911. — (Communiqué de MM. Vaquin et Schweitzer.)

Gomme copale Afrique	50	à 100 francs	les 100 kg.
— — Madagascar	100	à 400 —	les 100 kg.

POIVRE

(les 50 kgr. en entrepôt) :

LE HAVRE, 7 octobre 1911 :

Saïgon. Cours du jour (les 50 kilogr. entrepôt) :

	Francs		Francs
Octobre	90.50	Mars	93
Novembre	91	Avril	93
Décembre	91.50	Mai	94
Janvier	92	Juin	94.50
Février	92.50	Juillet	95

Tendance soutenue.

Tellichery. Cours du jour :

Octobre	64.50	Mars	66.25
Novembre	64.75	Avril	66.50
Décembre	65	Mai	66.75
Janvier	65.50	Juin	67
Février	65.75	Juillet	67.25

IVOIRE

ANVERS, 1er octobre 1911. — (Communiqué de la Société coloniale Anversoise.)

Marché inchangé et avec peu d'affaires.

BOIS

LE HAVRE, 4 octobre 1911. — (Communiqué de MM. Vaquin et Schweitzer.)

	Francs	
Acajou Haïti	6	à 16
— Mexique	18	40
— Cuba	12	40
— Gabon	14	22
— Okoumé	8	10

	Francs	
Ébène-Gabon	20	à 35
— Madagascar	15	30
— Mozambique	8	15

le tout aux 100 kilos, Havre.

VANILLE

(Communiqué de M. Maurice Simon, 212, rue Lafayette à Paris.)

Vanille Mexique. — New-York cote le 18 septembre : entières $ 3,87 1/2 à 5 ; sur les cours $ 3,75 à 4 lb. — Beaucoup de consommateurs des États-Unis, qui sont habitués depuis plusieurs années à employer les variétés Bourbon, auxquels on offre actuellement des Mexique nouvelles à parité de prix avec les Bourbon, ne veulent pas changer leurs formules et ils préfèrent la Bourbon qui donne beaucoup plus de couleur et de force à leurs extraits.

Vanille Bourbon. — Paris, par suite de la demande très soutenue, est très ferme avec tendance prononcée vers des cours plus élevés, contrebalancée en ce moment par les arrivages importants de la saison. Le steamer « Melbourne » arrivé le 26 courant a porté 254 caisses dont 5 Bourbon, 10 Nossibé, 7 Mayottte, 38 Mahéli, 181 Anjouan et 13 Seychelles. La majeure partie de l'arrivage, soit 140 caisses, sont pour compte de négociants parisiens. Le bateau correspondant de l'an passé avait à bord 206 caisses. Marseille nous informe avoir vendu à pleins prix tous les précédents arrivages. A Londres il y a eu le 27 courant une vente publique. Il a été offert 43 boîtes dont 27 Seychelles, 10 Maurice, 2 des Indes orientales et 2 des Indes occidentales. A peu près tout a trouvé acheteur avec une avance d'un shilling par livre sur les cours précédents. On nous dit qu'on cherche à peser sur le marché dans un but facile à comprendre en prétendant que les récoltes sont énormes et en grande augmentation sur

l'an passé. D'après les chiffres de nos correspondants, Bourbon, les Seychelles, les Comores, Madagascar et Maurice ont fourni en 1910-1911 185 tonnes et les prévisions les plus optimistes pour 1911-1912 indiquent à peine plus que 200 tonnes, soit une très légère augmentation d'environ 10 %, ce qui est insignifiant quand on songe que les stocks en France, en Allemagne, en Angleterre et aux États-Unis sont en diminution de 40 tonnes sur les existences Bourbon à pareille époque l'an passé. En résumé, la consommation aura en 1911-12 20 à 25 tonnes de Bourbon en moins à sa disposition qu'en 1910-11. Il y a certainement une grande augmentation dans la récolte Mexique, mais la demande des États-Unis qui n'a jamais été plus forte pour les Bourbon prouve que ce facteur n'a pas la moindre importance en ce qui concerne les cours des variétés Bourbon pour lesquelles la demande augmente continuellement et qui se vendent actuellement à New-York plus cher que les Mexique nouvelle récolte.

Vanille Tahiti. — Hambourg ferme, mais l'article paraît avoir atteint son plus haut cours et ne pourra avancer que si les sortes ordinaires Bourbon étaient encore plus chères, ce qui pourrait obliger certains consommateurs à employer des vanilles Tahiti.

Cours comme semaine précédente.

Cours des diverses vanilles aux conditions de Paris à l'acquitté ; pour l'étranger : 2 fr. 08 à déduire pour les provenances de colonies françaises et 4 fr. 16 pour les provenances étrangères ; escompte 3 1/2 % ; trait 4 grammes par kilo.

Bourbon, **Madagascar** ou **Comores**, tête et queue, 66 % première, 17/18 %.	**47** fr. **50**	à **52** fr. **50**.
Bourbon, **Madagascar** ou **Comores**, première seule, 17/18 %.	**50** frs.	à **52** fr. **50**.
Mexique, belle qualité.	**55** frs.	à **65** frs.
Mexique, descendantes.	**45** frs.	à **55** frs.
Tahiti, lots origine.	**17** frs.	à **18** frs.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

L'Éditeur-Gérant : A. CHALLAMEL.

MAISON FONDÉE EN 1735

VILMORIN-ANDRIEUX & Cie

4, Quai de la Mégisserie, PARIS

LIANE A CAOUTCHOUC

Landolphia Heudelotii

La Maison VILMORIN-ANDRIEUX & Cie, toujours soucieuse d'être utile à son importante clientèle, a cru devoir s'occuper d'une façon toute particulière de l'importation et de la vulgarisation des graines et plantes précieuses des pays chauds.

Ses relations commerciales avec toutes les parties du globe la placent certainement au premier rang des maisons recommandables pour résoudre cette importante question.

Du reste, ses efforts ont été couronnés de succès puisqu'elle a obtenu *7 Grands Prix à l'Exposition Universelle de 1900*, dont un spécialement accordé pour son Exposition Coloniale. En outre, le Jury de la dernière Exposition Coloniale de Marseille a confirmé les décisions du Jury de 1900 en lui attribuant un *Grand Prix*.

Enfin, suivant une longue tradition, la Maison se fait un devoir de répondre de la façon la plus désintéressée à toutes les demandes qui lui sont adressées.

Graines et jeunes plantes disponibles au fur et à mesure de la récolte :

Plantes textiles. — Agave Sisalana du Yucatan (vrai), Cotons sélectionnés, Jute, Fourcroya gigantea, etc.

Plantes économiques. — Cacaoyer (variétés de choix), Caféiers (espèces diverses), Coca, Kola, Tabacs divers, Thé d'Annam et d'Assam, etc.

Plantes à caoutchouc. — Castilloa elastica, Euphorbia Intisy, Ficus divers, Hevea brasiliensis, Landolphia (diverses sortes), Manihot Glaziovii, Marsdenia verrucosa, Willughbeia edulis, etc.

Plantes à épices. — Canellier de Ceylan, Gingembre des Antilles, Giroflier, Muscadier, Poivrier, Vanilles du Mexique et de Bourbon (boutures), etc.

Graines de plantes médicinales, à gomme, à huile, à essence, à tanin, etc , etc.

Emballage spécial. — Nous croyons devoir appeler l'attention de notre clientèle d'outre-mer sur l'avantage qu'ils trouveront à employer nos caisses vitrées (caisse Ward) pour l'expédition des jeunes plants ou des graines en stratification

---

GRAINES AGRICOLES ET INDUSTRIELLES

Graines d'Arbres et d'Arbustes pour pays tempérés et tropicaux.
Assortiments de Graines potagères, Fleurs, etc., appropriés aux différents climats.

CATALOGUE SPÉCIAL POUR LES COLONIES FRANCO SUR DEMANDE

Correspondance en toutes langues. — La maison n'a pas de succursale ni de dépôt.

11e Année Novembre 1911 N° 104

MINISTÈRE DES COLONIES
Jardin Colonial

L'Agriculture pratique des pays chauds

BULLETIN MENSUEL
DU
JARDIN COLONIAL
ET DES
Jardins d'essai des Colonies

Tous documents et toutes communications relatives à la rédaction doivent être adressés *au Directeur du Jardin Colonial, Ministère des Colonies*

PARIS
AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR
RUE JACOB, 17
Librairie Maritime et Coloniale

Les abonnements partent du 1er Janvier
Prix de l'Année (France, Colonies et tous pays de l'Union postale). — **20 fr.**

L'AGRICULTURE PRATIQUE
DES PAYS CHAUDS

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL
ET DES JARDINS D'ESSAI DES COLONIES FRANÇAISES

11e année — **Novembre 1911** — **N° 104**

SOMMAIRE

ÉTUDES ET MÉMOIRES

SUR LES ÉQUIDÉS DU MAROC N.-O.

Deux types de chevaux, fort différents, se rencontrent au Maroc Nord-Ouest :

I. — Les petits chevaux berbères, du type algérien ;

II. — Les gros chevaux, spéciaux au Maroc occidental.

I

Les chevaux du premier type se différencient, en deux races assez distinctes :

1° *Le cheval berbère* dont le type le plus pur se trouve surtout chez les Aït Goussi, tribus nomades dont le territoire s'étend au cœur et au flanc septentrional du massif du moyen Atlas, dans un système de plateaux et vallées étroites toujours orientées S.-O.-N.-E. Les tribus qui s'intéressent le plus activement à son élevage sont celles des Aït Youssi proprement dits, à environ 50 kilomètres au sud de Fez et celles des Aït Serouch, à l'ouest des précédents.

Ce cheval est de taille petite, soit 1 m 45. Il est nerveux, très résistant à la fatigue des longues marches. Ses proportions sont harmonieuses ; sa caractéristique est d'être ramassé sur lui-même, court de train, si bien que l'on peut presque dire que sa large « selle-fauteuil », en usage au Maroc, le « couvre ».

Les membres, proportionnellement, ne sont pas gros. Les jambes sont très fines et l'allure très élégante.

La peau est épaisse, la rusticité très grande.

La robe est assez variable de couleur, du gris foncé au bai, à l'alezan, avec prédominance marquée du gris foncé.

On ne peut vraiment reprocher aux formes de ce cheval que d'être, peut-être, un peu ramassées.

C'est, en tout cas, le cheval de montagne par excellence, qui

passe partout, et dont les qualités d'endurance en font l'auxiliaire le plus précieux de ces tribus nomades montagnardes.

2° *Le cheval du type algérien* tel qu'on le voit à Marnia, sur la frontière oranaise, se retrouve au Maroc dans tout ce massif de montagnes moins élevées, coupées de larges vallées de direction E.-O., ensemble de dépressions qui, à l'est de Fez, sépare la chaîne du moyen Atlas, au sud, de celle du Rif méditerranéen, au nord; on le remarque particulièrement chez les Aïaïna, tribus nomades par excellence.

De même squelette que le type précédent, dont zootechniquement il n'est pas éloigné, il atteint une taille un peu supérieure, soit 1 m 50, 1 m 52.

Ce cheval est plus dégagé d'ensemble; son encolure est plus longue, son port plus élancé, son balancier effectivement plus long, toutes qualités équestres éminemment appréciables.

Sa peau est épaisse, sa rusticité ne le cède en rien à celle du berbère pur.

Sa couleur est moins variable que celle du précédent; il est presque toujours gris.

Son train plus long, ses membres plus gros, en font plutôt un cheval de vallées. C'est en effet dans les larges vallées de l'Oued Leben, de l'Innaouen, du Senhadja, que se localise surtout son élevage.

Ses qualités, le développement plus grand de ses membres, sa très jolie encolure, le recommandent particulièrement pour la selle. Incontestablement, dans l'avenir hippique du Maroc, ce cheval est appelé à tenir la plus brillante et première place.

Ces deux chevaux, le berbère vrai et le cheval genre Marnia, peuvent être considérés comme représentant les facies marocains du type arabe.

On devra remarquer que, somme toute, ils ne diffèrent entre eux que par des degrés, quelquefois, en certains points, à peine sensibles.

Ils sont élevés par les montagnards de la façon la plus rude, qui soumet la race à une sélection naturelle par l'élimination de tous les sujets faibles.

Les animaux ne sont abrités qu'exceptionnellement et, pendant le jeune âge, de un à deux ans. En principe, le cheval passe sa vie à l'air libre; le plus souvent il reste harnaché, entravé à proximité

de la tente, prêt à être enfourché à la première alerte. Lorsque survient une de ces pluies que le voisinage de l'Atlas neigeux rend souvent glaciales, le Marocain détache la lourde selle afin de la placer à l'abri et laisse le cheval nu au dehors.

Il convient de noter la disposition spéciale du mors marocain qui laisse à la mâchoire une relative liberté tout en permettant un arrêt impérieux, et la légèreté de ses attaches qui laisse à la tête une aisance très grande. Il est exceptionnel que l'animal puisse être blessé ou gêné par son mors; toutefois la puissance de direction latérale semble un peu imprécise.

En dehors du temps de pâturage, qui n'est parfois que temporaire, les rations d'entretien, qui se composent d'orge et de paille, sont peu copieuses.

L'endurance de ces animaux, tant aux privations qu'à la fatigue, est extrême.

II

Les chevaux que montent habituellement les sultans et les personnages de marque appartiennent à un type tout différent. Les Européens qui ont approché des cours chérifiennes de l'Ouest, à Marakech particulièrement, ont été frappés par la forte taille de ces chevaux, leur masse, qui ont pu laisser croire à un type marocain tout spécial.

La hauteur est de 1 m 55; le squelette est très massif; l'encolure est courte, très forte; l'épaule large, le poitrail magnifique, la croupe assez puissante; par contre, la tête est rarement jolie, trop petite par rapport à la charpente.

Ces chevaux, du moins tels qu'on les rencontre actuellement au Maroc, sont, et ne peuvent guère être, que des chevaux de parade. Les Marocains de marque qui les possèdent et les montent pour se rendre à la cour, tiennent à se présenter, au milieu de leur suite, sur l'animal le plus volumineux possible. Dans ce but, les chevaux sont engraissés et, s'ils acquièrent embonpoint et dimension, ils perdent aussi, on le conçoit, toute résistance et toute endurance.

Au milieu d'un groupe de clients faisant escorte à pied, la masse puissante d'une telle monture et, semblant hissé plutôt qu'assis sur la selle massive tendue de draperies, l'énorme carrure de l'homme drapé dans de somptueux et multiples voiles de fin lainage blanc,

ne laissent pas de donner souvent une réelle impression de pittoresque majesté.

En dehors de cette qualité, toute d'extérieur, ces animaux sont entièrement dépourvus des remarquables aptitudes faisant toute la valeur des précédents types considérés.

L'origine de ces gros chevaux marocains de l'Ouest serait des plus curieuse ; elle remonterait à une ancienne souche de percherons offerts en cadeau aux sultans du Maroc par les rois de France et probablement entrés dans le pays par le port de Safi. Les Marocains d'alors furent si frappés par le port majestueux de ces représentants de notre race du Perche, qu'ils veillèrent avec soin à leur reproduction et à la conservation de leur taille.

Le succès de la race percheronne au Maroc, ou du moins pour plus d'exactitude de termes, le fait que les animaux de cette race auraient, par de longues générations au Maroc, conservé leur taille, semble une anomalie zootechnique.

Cette anomalie n'est qu'apparente. Il ne faut pas oublier que le sol des pâturages où ces anciens débarqués ont été menés, était plus riche, chimiquement parlant, que celui de leurs pâturages d'origine, car des analyses m'ont donné pour certaines de ces terres fertiles du Maroc, jusqu'à 7 °/₀₀ de potasse et plus de 2 °/₀₀ d'acide phosphorique et d'azote.

Ce sol était tout aussi copieusement arrosé ; car j'ai mis en particulier relief le rôle que joue dans la fertilité de ces terres la fraîcheur d'un sous-sol le plus souvent imperméable qui constitue une nappe aquifère.

De plus, et surtout dans ces zones littorales, l'humidité de l'air est telle que je ne craindrais pas de voir appeler le Maroc la « Normandie de l'Afrique », la quantité de pluie pouvant atteindre 500 à 700 mm., répartis très favorablement aux époques les plus utiles.

La race chevaline importée n'aurait donc eu, en définitive, à supporter que des écarts thermométriques à coup sûr fort différents de ceux de son berceau (minimum 2° à 4°, maximum 45°, écarts diurnes de 30° à 35°) et qui ont pu fort bien contribuer — mélange de sang non supposé — à l'altération que l'on constate des formes anciennes du type.

Mais toutes les autres conditions étant restées très favorables, il n'y aurait nullement lieu de s'étonner que notre race du Perche, sans préjudice des autres apports, andalous ou syriens, ait conservé

sa taille et la puissance de son squelette au Maroc où elle cause, aujourd'hui, l'étonnement admiratif des voyageurs.

Entre les deux types si nettement différents, l'un, le petit cheval berbère des montagnes de l'Est, l'autre, le gros cheval de parade arrivé par mer, et localisé dans l'Ouest (Marrakech, Safi) il faut placer la plupart des chevaux qui peuplent le Maroc, provenant du petit cheval de montagne et d'apports de chevaux plus lourds.

L'harmonie des formes, ou la taille, ont cédé suivant le degré d'éloignement de l'une ou de l'autre source de croisement.

On se trouve ainsi en présence, par exemple chez les Abda, plus au sud près Mogador, de chevaux de plaine dont la taille est grande et les lignes grossières par dégénérescence de la race.

A l'inverse, et en particulier les Beni Hassen, plus au nord, dans la plaine du Sebou, possèdent un cheval qui rappelle d'assez près ceux de l'Est mais qui en ont perdu les formes élégantes et sont devenus moins fins. Ces animaux sont aussi plus forts, plus musclés, les rayons sont plus ouverts. La peau est plus fine, la rusticité est devenue moindre. La robe chez beaucoup de sujets est foncée tandis que les chevaux de l'Est sont généralement plus clairs.

Les acheteurs de Fez s'approvisionnent chez ces Beni Hassen de la plaine parce qu'ils trouvent chez eux des chevaux de la taille qu'ils recherchent et qui se rapprochent davantage des gros chevaux de l'Ouest, toujours convoités des notables, des gens devenus citadins et enrichis à la cour de Fez.

Par les raisons zootechniques antérieurement développées, on conçoit que les gros chevaux, orgueil des cours et des ports de l'Ouest, n'aient jamais franchement réussi dans les montagnes de Fez.

Là, très probablement, se trouve la raison qui dans l'étiquette « Fasi » fait très curieusement préférer la mule au cheval.

Les indigènes, par des procédés qu'il m'a été possible de suivre et peut-être précisément par le moyen de leurs gros chevaux de l'Ouest, arrivent à faire des mules d'une masse énorme. Ces animaux qui ont à la fois le caractère de la robustesse et, grâce à l'habileté des éleveurs, celui de la grosse taille si appréciée dans l'Ouest présentent pour les Marocains l'idéal absolu de la monture. Les gros chevaux, à vrai dire, ne pourraient évoluer dans les montagnes que l'on est obligé de franchir pour parvenir à Fez. Dans

cette capitale, un personnage de qualité s'avance monté à mule se faisant précéder de son valet de pied à cheval.

L'étude de la mule au Maroc, qui y atteint une valeur marchande de beaucoup supérieure à celle du cheval, sera quelque jour un des plus intéressants chapitres de la zootechnie. Elle est demeurée, jusqu'aux temps actuels, de la plus haute difficulté, le Marocain qui tient plus à sa mule qu'à lui-même, ayant réservé jusqu'ici ses secrets; et d'ailleurs les lieux de fabrication étant restés le plus souvent inacessibles.

Quelle que soit la manière dont elle est obtenue, la mule marocaine est peut-être de toutes les mules du monde la plus parfaite.

Elle porte couramment des énormes charges de 860 kilogs en marche normale d'étapes de 30 kilomètres par jour, alors que le chameau, qui porte de 150 à 400 kilogs au maximum, n'avance pas à plus de 15 kilomètres par jour.

Le Marocain demande à sa mule une grande vitesse, une vitesse continue, à marches forcées, parfois invraisemblables.

« Pars sur ton cheval. Moi je sellerai ma mule et te dépasserai », a coutume de dire l'indigène. De fait, certaines de ces mules soutiennent le galop forcé, sautent les obstacles à la manière du cheval dont, exceptionnellement, elles peuvent soutenir le train.

Comme il est de règle générale, les mules des montagnards présentent le caractère d'une plus petite taille.

La couleur de ces bêtes est très variée : les grosses mules d'apparat sont blanches; celles de selle sont claires ou brunes ; celles de bât brunes ou blanches.

Elles sont élevées avec la même rusticité que le cheval ; les bêtes de charge reçoivent régulièrement à l'étape 4 kilogr. 5 d'orge et un suffisant complément de paille.

Enfin, pour compléter cette rapide revue des équidés au Maroc, il faut citer l'âne qui joue le rôle de mule du pauvre.

Ainsi qu'en tout pays musulman, son histoire est un martyrologe; mal nourri, ne recevant jamais de ration sauf exceptionnellement un peu de son ou paille, il doit se suffire à lui-même par la maigre pâture que sa dent peut arracher au bord de la route. Surchargé, il accomplit comme la mule son étape de 30 kilomètres et son arrière-train n'est le plus souvent qu'une plaie cruellement entretenue afin d'y rendre plus sensible la touche de l'aiguillon...

La taille de ces ânes est toujours supérieure à celle du petit bour-

ricot d'Algérie dont on ne trouve pas, à vrai dire, l'équivalent au Maroc, bien qu'il s'agisse toujours de l'âne africain bien connu.

Telle est la population des équidés au Maroc. En première ligne, par ordre de nombre, se classe la mule, de bât ou de selle, qui est le mode de transport le plus employé et le plus à conseiller dans le pays.

Puis le cheval, rare dans le Nord, où il cède partout le pas à la mule, plus répandu dans les montagnes de Taza, entre Fez et la province d'Oran, où il est du type arabe, et beaucoup plus commun dans les grandes plaines de l'Ouest et du Sud où la prédominance de la grande taille est marquée.

Enfin vient l'âne, que le petit agriculteur emploie partout comme bête de somme pour transporter ses produits, concurremment d'ailleurs à sa propre femme et à celle de son voisin, qu'il emmène ou emprunte dans le même but.

Parfois même c'est la femme qui est réellement l'animal de charge et il n'est pas rare de voir, arrivant de 10 ou 20 kilomètres au marché de Tanger, un groupe pittoresque composé de deux femmes portant les cages à poulets, les sacs de grain, les charges de bois, écrasées, pliant sous le faix, suivies, à petits pas, d'un baudet minuscule que monte, en béatitude et grande paix, le propriétaire du tout. Celui-ci, assis nonchalamment en travers de la bête, somnole et, entre deux coups d'une longue épingle qu'il enfonce sans mot dire dans la croupe du bourricot pour exciter son pas, rend grâce à Allah, le maître de l'heure, d'avoir bien fait toutes choses...

G. DE GIRONCOURT.

Ingénieur agronome et d'Agriculture coloniale,
Chargé de missions par le Ministre des Colonies et
le Ministre de l'Instruction Publique.

LE SOJA

(Suite.)

COMPOSITION DE LA PLANTE

Elle a été étudiée beaucoup plus tard que celle de la graine et surtout en Amérique où l'on emploie beaucoup le soja comme fourrage. En France, M. Lechartier s'est également occupé de la question (voir les tableaux ci-joints).

On peut dire que le fourrage vert du soja a une composition analogue à celle du trèfle. Les matières minérales renfermées dans les cendres sont surtout la chaux, la magnésie, l'acide phosphorique et la potasse.

D'après Schulze [1] on rencontre dans les germes du soja les mêmes substances azotées que dans ceux du lupin. Cependant il y a peu d'arginine et beaucoup d'asparagine ainsi que de la choline et de l'acide phénylamidopropionique.

M. Lechartier [2] a étudié en détail les proportions de chaque élément dans les différentes parties de la plante et est arrivé aux conclusions suivantes :

Acide phosphorique. — Les feuilles en contiennent autant que les tiges. Pendant la maturation, les composés phosphorés émigrent des feuilles vers les gousses et de là dans les graines qui en contiennent la plus grande proportion.

1. Schulze. *Sur les constituants azotés des graines de soja* (*Zeitschrift fur physiologische Chemie*, 1899, XII, 405).

2. L. Grandeau, Le soja hispida (*Journal d'agriculture pratique*, 1903, n° 26, 27, 28).

Acide sulfurique. — Les proportions en sont de plus en plus faibles en allant des tiges aux feuilles, aux gousses et enfin aux graines où il atteint son minimum.

Composition du Soja.

	Eau	Protéine	Huile	Matières extractives non azotées	Cellulose	Cendres	Observations
Cosses Capan ...	14.00	4.64	1.29	41.87	30.45	7.79	
Feuilles et tiges (Capan .	14.00	6.08	2.03	37.12	22.79	2.31	
Plante entière Goessman ...	»	15.87	5.62	51.28	20.76	6.47	
Fourrage (entre la floraison et la fructification) ...	76.50	3.6	1.0	10.1	6.5	2.3	Moyenne de 13 analyses
Foin de Soja Japonais ...	16	16.9	2.2	23.1	35.9	5.9	
Foin Massachusett ...	12.10	14.2	4.4	41.2	21.1	7.3	Moyenne de 4 analyses
Paille de Soja Massachusett ...	11.40	4.9	1.9	37.8	37.6	6.4	Moyenne de 3 analyses

Chaux. — Elle s'accumule surtout dans les feuilles qui en contiennent six fois plus que les gousses.

Magnésie. — Elle accompagne partout la chaux ; elle est un peu plus abondante que cette dernière dans les graines.

Potasse. — Elle se concentre dans la gousse pour émigrer dans les graines au moment de la maturation. Le rapport $\frac{\text{potasse}}{\text{chaux}}$ est égal à 7 dans la graine, à 3 dans la gousse, à $\frac{1}{4 \text{ à } 5}$ dans les feuilles.

La composition des différentes parties de la plante se modifie à la maturation par suite de l'émigration de certains principes vers les graines : la chaux et la magnésie augmentent dans les tiges et les feuilles tandis que la potasse se concentre dans les graines.

Voici, d'après M. Lechartier, la teneur en matières organiques des différentes parties du soja :

Éléments.	Soja vert.			Soja sec.		
	Tiges	Feuilles	Gousses	Tiges	Feuilles	Gousses
Eau	72.47	73.33	75.86	»	»	»
Azote total	0.21	0.46	0.76	0.76	1.71	3.14
Protéine brute	1.31	2.84	4.78	4.76	10.71	19.65
Matières azotées alimentaires	0.86	2.40	4.01	3.11	9.02	16.53
Amides exprimés en Asparagine	0.34	0.35	0.57	1.26	1.30	2.36
Matières grasses	0.29	1.04	1.65	1.06	3.92	6.85
Matières saccharifiables	8.57	5.91	6.80	31.11	22.15	28.15
Extractifs non azotés	5.05	8.90	4.12	18.36	33.37	16.78
Cellulose (Ligneux)	11.10	4.79	5.44	40.29	17.93	22.58
Cendres	1.32	3.28	1.55	4.81	12.31	6.45

Les proportions des différentes parties de la plante étant les suivantes :

Échantillons.

	N° 1	N° 2	N° 3	Moyenne
Tiges	27,13	23,12	26,82	25,45 ou 1/4 environ
Feuilles	35	42,44	42,72	40,18 ou 4/10 —
Gousses	37,87	34,44	30,46	34,37 ou 1/3 —

on peut, en combinant ce tableau avec le précédent, calculer le poids des matières nutritives apportées par chaque partie de la plante et la composition centésimale de la plante entière. On obtient ainsi le tableau suivant :

Éléments nutritifs contenus dans chaque partie de la plante (Lechartier).

	A l'état vert				A l'état sec			
	Tiges	Feuilles	Gousses	Plante entière	Tiges	Feuilles	Gousses	Plante entière
Proportion	25.45	40.18	34.37		26.87	41.33	31.78	
Eau	18.62	29.38	25.98	73.98				
Azote total	0.05	0.19	0.26	0.50	0.21	0.71	1.00	1.92
Protéine brute	0.34	1.15	1.63	3.12	1.29	4.43	6.24	11.96
Mat. azotées aliment	0.27	1.03	1.38	2.63	0.83	3.98	5.29	10.10
Amides (en asparag.	0	0.14	0.18	0.41	0.34	0.53	0.82	1.69
Matières grasses	0.07	0.42	0.57	1.06	0.28	1.62	2.18	4.08
Mat. saccharifiables	2.19	2.39	2.34	6.92	8.29	9.25	8.98	26.52
Extractifs non azotés	1.33	3.49	1.38	6.20	5.01	13.50	5.29	23.80
Cellulose (ligneux	2.84	1.91	1.87	6.62	10.81	7.39	7.48	25.38
Cendres					1.29	5.09	2.08	8.46

En résumé, le soja se différencie nettement des autres plantes employées ordinairement comme fourrage par sa grande richesse en azote, en huile et en matières minérales.

Les matières minérales contenues dans les cendres du soja ont été analysées par M. Lechartier qui a obtenu les résultats consignés dans les tableaux ci-après :

Poids total de matières minérales fournies sur 1000 kilos de fourrage sec (Lechartier).

(Les chiffres sont obtenus par analyse des différentes parties et en faisant intervenir les proportions dans la plante entière.

Éléments minéraux.	Tiges	Feuilles	Gousses	Plante entière
Proportion dans le mélange	26.80	41.15	31.79	»
Cendres	12.91	50.87	20.5	84.28
Silice	0.07	1.46	0.12	1.65
Acide phosphorique	1.24	1.58	3.33	6.14
Acide sulfurique	2.24	2.61	1.71	6.56
Chaux	3.35	18.37	2.47	24.17
Magnésie	1.91	5.40	2.16	9.47
Potasse	2.13	4.01	7.45	13.59
Soude	0.20	0.07	0.89	1.16
Azote	2.05	7.08	10	19.13

De son côté, M. Joulie avait trouvé :

Pour 1.000 kilos à l'état sec :

Éléments minéraux.	Tiges et feuilles	Graines	Plante entière
Azote	12.50	57.88	28.10
Acide phosphorique	4.62	17.39	9.02
Acide sulfurique	2.72	1.41	2.26
Chaux	43.65	3.28	29.81
Magnésie	9.58	8.91	9.36
Potasse	9.76	20.29	13.39
Soude	4.13	0.50	2.88
Oxyde de fer	1.27	0.93	1.15
Silice	32.73	1.03	21.83

Poids total des matières contenues dans 1.000 kilos de Soja (Lechartier).

(Analyse directe de la plante entière.)

Éléments minéraux.	Soja d'Etampes		Soja à grain noir	
	Etat naturel	Etat sec	Etat naturel	Etat sec
Eau	740.00	»	740.00	»
Cendres	24.00	92.32	26.65	102.52
Silice	1.36	5.25	2.86	11
Acide phosphorique	1.67	6.43	.94	7.47
Acide sulfurique	1.59	6.10	1.7	6.90
Chaux	7.73	20.73	6.26	24.08
Magnésie	3.66	14.07	2.99	11.51
Potasse	3.66	14.09	5.67	21.80
Soude	0.12	0.55	0.16	0.63

Poids total de matières minérales dans 1.000 kilos de Soja d'Étampes.

Récolte en graines à l'état sec.

Éléments minéraux	Tiges	Feuilles	Enveloppes des graines	Graines	Récolte entière
Proportion de chaque partie dans la récolte totale	353.50	281.70	177.20	187.60	1.000.00
Cendres	19.22	55.10	9.83	12.19	96.34
Silice	0.93	2.29	0.09	0.01	3.32
Acide phosphorique	1.57	1.52	0.68	3.52	7.29
Acide sulfurique	2.79	3.30	0.97	0.52	7.58
Chaux	6.00	22.32	2.42	0.72	31.46
Magnésie	4.38	3.98	1.72	0.98	11.06
Potasse	0.52	1.22	1.35	5.02	8.11
Soude	0.46	0.30	0.14	0.40	1.30

ÉTUDE DE LA GRAINE

La graine de soja se différencie très nettement des autres Légumineuses ; d'une part par sa constitution anatomique, d'autre part, par sa composition chimique. Nous allons donc l'étudier successivement à ces deux points de vue.

§ I. — *Constitution de la graine.*

La graine de soja a été étudiée en détail par M. Blondel [1]. Voici ce que cet auteur a trouvé dans une coupe au niveau du hile faite dans un grain de la variété jaune. De dehors en dedans :

1° Un plan de cellules prismatiques, à grand axe perpendiculaire à la surface, juxtaposées, et formant autour de la graine une couche de protection très résistante.

1. Blondel, *Observations sur la structure des graines de Soja Hispida Journal de pharmacie et de chimie*, 1888, XVI, p. 587.

2° Un plan de cellules scléreuses à parois latérales arquées très épaisses. Ces cellules, de très grande taille dans le voisinage du hile, vont en s'aplatissant dans le reste du tégument et manquent complètement au niveau du micropyle. Elles sont colorées en jaune par l'iode.

3° Une zone parenchymateuse de cellules lâchement unies s'aplatissant de plus en plus dans la partie profonde de la zone et dans lesquelles l'iode ne révèle aucune trace d'amidon.

4° Une couche discontinue de cellules à contenu opaque, brunissant par l'iode, à paroi mince souvent dilacérée, vestige de l'albumen embryonnaire ; là s'arrêtent les couches tégumentaires.

5° Un plan d'épiderme recouvrant l'embryon.

6° La masse des cotylédons, à parenchyme polyédrique, dont les éléments sont remplis de cristalloïdes se colorant en brun par l'iode, en jaune par l'acide azotique et ne présentant ni stries, ni hile.

La constitution de la graine de soja a été étudiée également par M. Colin.

§ II. — *Composition chimique de la graine.*

Le glycine Hispida se différencie des autres légumineuses par sa richesse en matières azotées et en huile et par l'absence d'amidon.

On peut mettre en évidence cette richesse en albuminoïdes en faisant agir le réactif de Millon à chaud sur une coupe mince de soja. On obtient immédiatement une coloration rouge vif, alors que le haricot, dans les mêmes conditions, ne donne qu'une légère teinte rose. Si au contraire on fait agir sur une coupe de soja, de l'iode on n'apercevra aucune trace de coloration bleue ou violette, tandis que chez le haricot toutes les cellules de l'embryon se teintent en bleu foncé par suite de l'abondance de l'amidon.

La composition chimique des graines de soja a été étudiée par MM. Steuff en Allemagne, Capan[1] à Vienne, Pellet en France[2],

1. *Bulletin général de thérapeutique*, 1888, article de M. Egasse.

2. Comptes rendus, XC, 1177 : Pellet. *Sur la fixité de composition des végétaux. Analyse du soja hispida.*

Goessmann [1], Kellner [2], Prinsen à Java, Nikitin [3], Giljarinski [4], König [5]. Le travail le plus complet a été fourni par MM. Meissl et Böcker [6] qui ont donné la composition suivante :

Graine de soja.

Eau	10,00
Caséine soluble	30,00
Caséine insoluble	7,50
Albumine	0,50
Huile	18,00
Lécithine, cholestérine / Cire, résine	2,00
Dextrine	10,00
Amidon	5,00
Cellulose	5,00

Nous donnons sous forme de tableaux les principales analyses faites jusqu'à ce jour dans les différents laboratoires d'Europe et d'Amérique.

Les différents éléments sont d'ailleurs très inégalement répartis dans les différentes parties de la graine comme le montrent les analyses suivantes du soja jaune de Chine.

Désignation.	Proportion dans le grain [7]	Matière sèches [8]	Matières azotées [8]	Matières grasses [8]	Hydrates de carbone [8]	Sels [8]
Grains entiers	100	90.18	38.06	17.80	12.06	4.44
Cotylédons	90	89.43	41.33	20.75	14.60	4.38
Embryons	2	87.99	36.93	10.45	17.32	4.08
Enveloppes	8	87.47	7.00	0.60	21.02	3.83

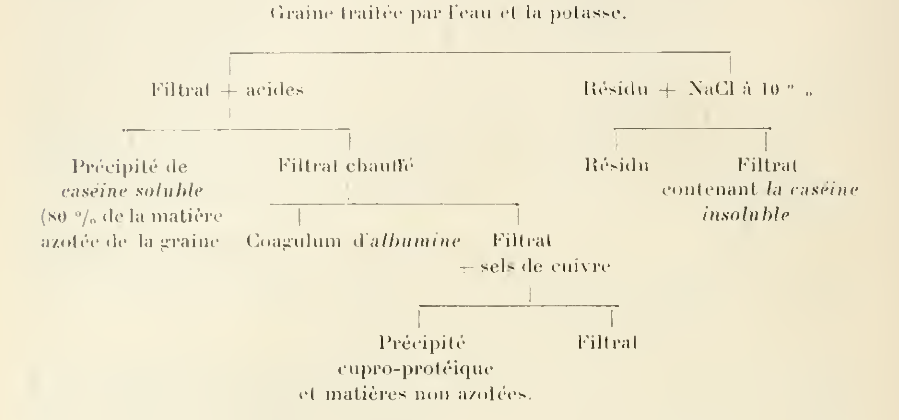
1. Goessmann. *Une analyse de soja blanc* (*Chemisches Centrablatt*, 1890-1, 133).
2. *Bulletin Imp. College of Agricult. Japon*, vol. 1, n° 2.
3. *Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs und Genussemittel*, 1901, 1er vol., 39 ; Nikitin, *La graine de soja et ses produits au point de vue chimique et diététique*,
4. *American Journal of Pharmacy*, 1896-97 ; article de M. Trimble.
5. König, *Chemie der Menschlichen Nahrungs und Genussemitel*, 3e édit., 1er vol. 595-598, 2e vol. 486-489.
6. Meiss et Böcker, *Sur les constituants de la graine de soja* (*Monatshefte für Chemie*, 1883, IV, 349-368.
7. Résultats obtenus au Laboratoire de la Société biologique d'Extrême-Orient.
8. Analyses faites au Laboratoire municipal de Paris.

Nous allons examiner successivement les différents composants de la graine.

Matières azotées. — D'après les auteurs japonais il y aurait dans la graine de soja 7.5 °/₀ d'azote dont 6.9 à l'état d'albuminoïdes, 0.1 sous forme d'amides et 0.3 sous forme de peptones.

Meissl et Böcker ont étudié les matières azotées du soja par le procédé Ritthausen, c'est-à-dire par action successive de l'eau chaude, de l'eau froide et enfin d'une solution de potasse à 1 °/₀.

On peut représenter la marche de l'opération par le schéma suivant :



Caséine du soja (Légumine). — La caséine du soja a pour composition centésimale, amides à part :

Carbone	51,24
Hydrogène	6,99
Azote	16,38
Soufre	0,47
Oxygène	24,92

Quand elle est fraîche, elle est facilement soluble dans les réactifs ; sèche elle se dissout difficilement.

Elle est soluble dans les solutions alcalines étendues, et en est précipitée par les solutions salines concentrées.

Les solutions salines étendues donnent des précipités se redissolvant par le chlorure de sodium.

Elle est précipitée de sa solution par les acides étendus et est

soluble dans un excès de réactif. L'acide azotique la reprécipite de ces solutions.

Les acides concentrés la dissolvent, en donnant une coloration violette avec l'acide chlorhydrique, rouge foncé avec l'acide sulfurique et jaune avec l'acide azotique.

Elle est soluble dans les solutions de phosphate, chlorure, sulfate et azotate de soude, de chlorure d'ammonium, chlorure de potassium, de sulfate de magnésie.

La caséine retirée par le chlorure de sodium et qui est insoluble dans la potasse est une modification de la caséine soluble. Elle a été appelée caséine insoluble par Meissl et Böcker. Sa proportion augmente au fur et à mesure que la graine vieillit et quand on la torréfie.

Bien que différant quelque peu par sa composition chimique, des caséines animales, la légumine leur est parfaitement comparable, et ce n'est pas sans raison qu'on l'a appelée caséine végétale. Les différences qu'elle présente avec les caséines animales sont en effet de même ordre que celles que ces dernières présentent entre elles. D'ailleurs, la caséine végétale a bien des points communs avec les caséines animales [1]. Elle est coagulée par les acides étendus et le ferment lab, elle est attaquée par le ferment lactique et donne avec ces microorganismes les mêmes produits que les caséines animales.

On peut donc dire que la légumine n'est autre chose qu'une variété de caséine.

Albumine du soja. — La composition centésimale (cendres à part) est la suivante :

Carbone	52,58
Hydrogène	7
Azote	17,25

Elle se coagule à 60°.

Elle est soluble dans la potasse étendue, reprécipitée par l'acide acétique et redissoute dans un excès de ce réactif.

Elle se dissout difficilement dans les acides étendus. C'est un produit de transformation de la caséine car Meissl et Böcker ont

1. Berthelot, *Chimie organique*.

passé de la caséine à l'albumine en dissolvant la première dans la potasse et précipitant par l'acide acétique.

Matières sucrées. — En 1881, Levallois a trouvé dans la graine 9 à 11 % d'une matière sucrée incristallisable, analogue au sucre de canne, mais qui en diffère en ce que, chauffée avec l'acide azotique, elle donne de l'acide acétique et de l'acide *mucique*.

La saccharose, en présence d'acide azotique étendu à chaud donne de l'acide saccharique, de l'acide oxalique et de l'acide cassonique.

Le même acide transforme le lactose en un mélange d'acide *mucique*, d'acide saccharique, d'acide tartrique et d'acide oxalique. La proportion d'acide mucique peut atteindre 38 %.

La présence d'acide mucique dans les produits d'oxydation du sucre de soja le rapproche donc du lactose et l'éloigne du saccharose.

D'après Stingl et Morawski (1887), il y aurait dans le soja du sucre de canne mélangé avec des sucres incristallisables à pouvoir rotatoire plus élevé que le sucre de canne, mais diminuant après inversion, donnant de l'acide mucique par action de l'acide azotique, ne réduisant la liqueur de Fehling qu'après trois heures d'ébullition avec l'acide sulfurique étendu sans qu'on puisse affirmer s'ils se sont transformés en glucose et lévulose.

M. Maquenne pense que le sucre de soja est peut-être identique à la galactane qui donne du galactose par hydrolyse et de l'acide mucique par oxydation.

Or Muntz a montré que l'origine du lactose doit être rapportée aux galactones qui existent dans beaucoup de légumineuses.

Le sucre de soja a donc de grandes analogies avec le lactose, ce qui est important à considérer dans la fabrication du lait végétal.

Le sucre de soja a une saveur légèrement sucrée. Précipité de sa solution alcoolique par l'éther puis, séché à 100° dans le vide, il forme une masse spongieuse très déliquescente.

Il fermente rapidement et intégralement en présence de la levure de bière et donne du glucose. Il ne réduit pas directement la liqueur cupro-potassique, mais seulement après ébulition avec les acides minéraux. Il dévie la lumière polarisée de 115° à droite et 35° seulement après inversion.

Amidon. — MM. Blondel [1], Inoyue [2], Prinsen [3] n'ont pas trouvé trace d'amidon dans le soja. Harz [4] n'en a trouvé qu'avant la maturité.

MM. Meissl et Böcker, Pellet, Hanausek [5] ont trouvé peu d'amidon. Hanausek a aperçu au miscroscope des grains d'amidon. Ils sont très petits et noyés dans l'huile, ce qui fait qu'ils échappent presque toujours à l'iode. On les verrait très bien dans les cellules voisines du plan de contact des cotylédons. En cet endroit, après le traitement par l'iode, les grains d'aleurone jaunes, sont criblés de points bleus.

Stingl et Morawski [6] ont trouvé une très faible quantité d'amidon dont ils attribuent la formation à une diastase très énergique.

Dextrine. — D'après Meissl et Böcker il y aurait dans la graine de soja 10 % de dextrine, mais d'après Stingl et Morawski, cette soi-disant dextrine ne serait autre chose que des sucres incristallisables.

Diastase du soja. — En 1880 Stingl et Gruber avaient pris un brevet pour l'emploi du soja à la fabrication d'une levure. Cette étude fut reprise par Stingl et Morawski. En divisant la matière azotée ils ont obtenu :

Matières protéiques 34,8	Solubles dans l'eau 10, 12	Précipitables à chaud par l'acide acétique	2,7	(1)
		Coagulable par la chaleur	0,4	(2)
		Non coagulables	7,1	(3)
	Insolubles (Caséine végétale)		24,6	(4)

C'est dans la portion 3 qu'ils ont découvert la diastase. Celle-ci même employée en faible quantité transforme l'amidon en 2/3 de sucres et 1/3 de dextrine, tandis que l'enzyme du malt d'orge donne d'autant moins de glucose et d'autant plus de dextrine que la quantité de malt employée est plus faible.

1. Blondel, Observations sur la structure des graines de soja. *Journal de pharmacie et de chimie*, 1888, XVIII, 5, 7.

2. *Bull. imp. college of agriculture Japon*, vol. V, n° 4.

3. *Prin. Einige Chinesische Sojabohnen preparate. Chemiker zeitung* (1896).

4. *Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmakognesie. Pharmacie and toxicologie*, 1885, 117.

5. *Id.* 1883-1884, 279.

6. Stingl et Morawski. Pour la connaissance de la graine de soja. *Monatshefte fur Chemie*, 176.

Matières grasses. — La graine de soja contient une huile (13 à 22 °/₀) mi-siccative formée surtout de palmitates et de stéarates. Nous en reparlerons plus loin en détail. MM. Klobb et Bloch ont retiré de l'huile de soja une phytostérine inconnue qu'ils ont appelée sojasterol et dont le pouvoir rotatoire est : dans l'éther — 28° 69 ; dans le chloroforme — 32° 03.

On pouvait craindre que le soja, comme certains haricots exotiques, renferme de l'acide prussique ; d'après le docteur Bloch, qui a étudié minutieusement la question, on n'en trouve pas trace.

En Écosse, un fermier avait intenté un procès à un meunier en l'accusant de la mort de ses vaches par de la farine de soja contenant de l'acide cyanhydrique. Or les quantités trouvées par les experts furent insignifiantes et incapables d'entraîner le moindre dérangement chez les animaux.

Cendres. — Les cendres du soja sont surtout riches en acide phosphorique et en potasse comme on peut s'en rendre compte par les tableaux suivants montrant les résultats des analyses faites par M. Pellet et par M. Lechartier. On remarquera avec ce dernier qu'il y a des écarts assez notables dans la composition minérale des graines suivant la variété, tandis que ces écarts sont négligeables quand il s'agit des autres parties de la plante. Mais quelle que soit la variété, le soja est toujours un aliment concentré de premier ordre au point de vue minéral comme au point de vue organique.

Analyse des cendres du Soja par M. Pellet.

	1ᵉʳ échant.	2ᵉ échant.	3ᵉ échant.
Acide carbonique (CO^2)	1.70	1.20	1.00
Acide phosphorique (P^2O^5)	29.13	31.92	31.68
Acide sulfurique (SO^3)	1.37	4.80	2.74
Chlore Cl	0.75	0.75	0.75
Potasse (K^2O)	45.02	45.27	45.02
Chaux (CaO)	8.92	6.50	4.48
Magnésie (MgO)	8.19	6.48	8.47
Insolubles	1.10	1.10	1.20
Traces-NaO FeO	1.59	2.15	4.83
	100.17	100.17	106.17
A déduire O^2 pour le Cl	0.17	0.17	0.17
Total	100.00	100.00	100.00

Analyse minérale des graines de Soja pour 1000 (Lechartier).

Éléments	Soja d'Elampes		Soja à grain noir		Soja à grain noir		Soja hâtif de Podolie grain noir)	
	État normal	Sec	État normal	Sec	État normal	Sec	État normal	Sec
Humidité	118.40	0.00	60.00	0.00	143.10	0.00	143.10	0.00
Cendres	57.30	65.00	47.80	50.80	45.60	53.20	52.20	53.90
Silice	0.02	0.03	0.50	0.53	0.25	0.29	0.13	0.15
Acide phosphorique	16.51	18.72	11.59	12.33	9.93	11.59	14.91	17.00
Acide sulfurique	2.44	2.76	4.47	4.66	3.80	4.43	2.13	2.42
Chaux	3.40	3.76	3.15	3.35	2.40	2.80	3.40	3.87
Magnésie	4.62	5.25	3.69	3.93	3.45	4.03	4.05	4.61
Potasse	23.60	26.77	19.48	20.72	20.00	23.34	21.10	24.02
Soude	1.90	2.15	0.28	0.30	0.00	0.00	1.85	2.10

LE SOJA DANS L'ALIMENTATION DES ANIMAUX

Le soja, et particulièrement la variété noire, est employé depuis un temps immémorial en Chine et au Japon pour la nourriture des animaux. Dans la Mandchourie on leur donne les graines, entières ou concassées et mélangées avec de la paille de millet hachée et un peu d'eau. Le soja à l'état vert est surtout réservé aux moutons. Dans le sud de la Chine on emploie, au lieu des grains, les tourteaux provenant des huileries de soja, et qui sont expédiés sur toute la côte par jonques entières.

Dans certaines parties du Japon on donne la paille du soja aux animaux. A Satsouma (Extrême-Sud), on donne les grains aux chevaux fins. On a ainsi une nourriture plus chère, mais bien meilleure que l'orge nue.

En Europe et en Amérique on a cherché à utiliser toutes les parties de la plante pour nourrir le bétail.

§ 1. — *Le soja comme fourrage vert ou comme foin.*

La culture du soja fourrage est courante aux États-Unis. En France, M. Lechartier a fait des essais très encourageants (voir au chapitre : Engrais).

Le foin de soja est tout à fait comparable à celui donné par la luzerne, le sainfoin ou le trèfle.

En effet voici, d'après Wolff, la composition de ces plantes :

	Eau	Cendres	Protéine brute	Cellulose brute	Extractifs non azotés	Graisse brute
Soja	16	5,8	14,2	35,5	26,3	2,2
Luzerne	16	6,2	14,4	33,0	27,9	2,5
Sainfoin	16,7	6,2	13,3	27,1	34,2	2,5
Trèfle	16	5,3	12,3	26,0	38,2	2,2

Comme le montre ce tableau, les différences sont peu sensibles. Les relations nutritives entre les matières azotées et les matières non azotées seraient toujours, d'après Wolff :

Soja	1/4,1
Luzerne	1/3,3
Trèfle	1/5,9
Sainfoin	1/5,2

Le même auteur donne la répartition suivante de l'azote dans les plantes citées ci-dessus.

Aliments	Azote % de la substance sèche			Azote non albuminoïde %
	Total	Dans l'albumine	Non albuminoïde	
Soja	2,707	2,148	0,559	20,6
Luzerne	2,545	1,812	0,733	28,9
Trèfle	2,234	1,810	0,424	19

Au point de vue de l'azote, le soja est donc supérieur à la luzerne et même au trèfle. Au point de vue de sa richesse générale en éléments nutritifs, il se place entre le trèfle et la luzerne. C'est donc un excellent fourrage qui mérite de prendre place dans les cultures européennes.

On peut donner le soja-fourrage aux animaux sous trois formes :

Fourrage vert.
Foin sec.
Fourrage ensilé.

Les essais d'ensilage qui ont été faits ont porté sur des mélanges de soja avec d'autres plantes : maïs. millet. M. Jules Robert. de Seclowitz (Bohême), avait essayé plusieurs mélanges du soja avec : maïs. millet. sarrazin. vesce. tige de topinambour. Le soja entrait dans le mélange pour 1/5. Le fourrage est fané jusqu'à perte de 50 % de son poids. tassé. puis recouvert de 40 centimètres de terre. L'entassement est fait couche par couche jusqu'à 1 m 50 au-dessus du sol. La masse s'échauffe. brunit. et prend une odeur spéciale ; elle s'affaisse jusqu'au niveau du sol.

M. Jules Robert fait remarquer que la terre du silo doit être plastique ; il faut la rabattre avec le dos d'une bêche pour la polir et empêcher l'action de l'air et de l'eau.

Le fourrage obtenu avait la composition suivante :

Eau	8,62
Matières grasses	2,33
Cellulose	43,94
Extractifs	27,56
Matières protéiques	8,75
Cendres	8,80
	100,00

(Analyse faite au laboratoire agricole du Prince de Schwartzenberg à Lobositz. en Bohême.)

(*A suivre.*)

LI YU YING,
Conseiller de 1re classe au Ministère de l'Agriculture de la Chine.
et L. GRANDVOINNET,
Ingénieur agricole (G.).

LE CAOUTCHOUC EN INDO-CHINE

(*Suite.*)

ANNAM

Dans un rapport très documenté M. le Résident Supérieur Groleau fait connaître quel est, dans le courant de 1910, l'état de la question du caoutchouc en Annam.

Exploitation des essences spontanées. — Il y a une dizaine d'années plusieurs colons s'étaient lancés dans l'exploitation des nombreuses lianes à caoutchouc que renferment les massifs boisés de l'Annam.

Tous, depuis longtemps, ont abandonné cette industrie par suite des difficultés qu'ils avaient à se procurer de la main-d'œuvre. Aussi, cette exploitation n'est-elle plus entreprise que par les Annamites pour les régions boisées peu élevées, et pour les hauts plateaux par les Moïs, les Laotiens et les Muongs. Les grosses transactions faites avec ces caoutchoucs se font dans la partie Nord de l'Annam qui, pendant la campagne 1909-1910, en a exporté 27 tonnes; les marchés principaux sont ceux de Vinh, Cua-Rao, et Ha-Tinh.

Les principales lianes traitées dans ces contrées sont l'*Ecdysanthera rosea*, et quelques espèces de *Parabarium* qui paraissent être les plus nombreuses et produire le latex le plus riche en caoutchouc. Il faudrait, d'après le Docteur Spire, citer encore comme lianes également abondantes le *Micrechites Jacqueti*, le *Chonemorpha Grandieriana*, l'*Amalocalyx microlobus* et enfin quelques échantillons de *Parameria*.

Comme au Laos, l'exploitation est faite par les indigènes sans aucune méthode, mais peut-on leur en faire un grief et leur demander d'apporter plus de méthode à leur exploitation, étant données les difficultés et les dangers presque insurmontables que présente la saignée des lianes en forêts. Le Dr Spire dans son ouvrage *Le caoutchouc en Indo-Chine*, cite à ce sujet une lettre éminemment suggestive d'un ancien Résident en Annam, M. Coqui :

«Après avoir vu à l'œuvre les collecteurs, on est amené à s'expliquer leur système dévastateur d'exploitation : ils n'ont pas les moyens de faire autrement. Ils ne peuvent pas repérer les lianes pour les saigner sur place et revenir recueillir le lait dans la journée ou le lendemain, car ils seraient obligés d'y aller par groupes ; en ce cas, trois ou quatre hommes ne font que l'équivalent du travail d'un seul, et alors le métier ne paierait plus son ouvrier. D'un autre côté, ils ne peuvent s'aventurer isolément, dévorés ainsi qu'il est arrivé dans les premiers temps de leur exploitation. D'autre part, pour exploiter les lianes par la saignée sur les plantes mêmes, il leur faudrait des sentiers d'accès conduisant ou aboutissant à chaque liane et cela coûterait beaucoup trop cher. Ils en sont donc réduits à faire œuvre de bûcherons. Ils se mettent quinze ou vingt, font du bruit comme cinquante, coupent une liane, l'arrachent de l'arbre qui la supporte, la tronçonnent vivement et l'emportent sur le sentier, à l'abri de la surprise du tigre et encore mieux des sangsues. Deux heures avant la nuit, ils quittent la forêt pour rentrer chez eux, et tout cela pour gagner une ligature ou 15 cents de piastre par jour. »

Comme il est facile de s'en convaincre, il est impossible dans de telles conditions, de demander à l'indigène d'avoir recours à des procédés méthodiques d'exploitation. Aussi M. Groleau estime que ce « n'est pas avec les lianes qu'il faut compter remonter la production du caoutchouc en Annam ».

Caoutchouc de plantation. — Le nombre des colons qui se livrent en Annam à la culture d'arbres à caoutchouc est encore peu élevé. Dans le Sud-Annam entre la frontière de la Cochinchine et le Nord de la province de Binh-Dinh on compte quatre concessionnaires.

M. Lemai dont la concession est située dans la province de Phan-tiêt ;

Le Docteur Yersin ;

Et M. Schein dans la province de Khanh-Hoa.

M. Delignon, qui dans le Binh-Dinh possède deux concessions, celle du Dak Joppau et celle de la Rivière verte.

Concession de M. Lemai. — Elle est située à Song-Giao, province de Phan-Tiêt.

« Cette concession ne date que de 1908, le but cherché par ce

colon est d'entreprendre exclusivement la culture de l'*Hevea Brasiliensis*. Quelques plants de *ficus elastica* ont seulement été aménagés, en vue de l'étude comparative ultérieure des résultats obtenus avec les deux espèces, tant au point de vue de rapidité de la croissance de leurs sujets, que du rendement à en attendre.

M. Lemai possédait, au commencement de l'année 1910, environ 15.000 plants en pépinière et environ 10.000 en place à raison de 600 par hectare, et parmi lesquels des sujets de deux ans à deux ans et demi, d'une fort belle venue atteignant avec un diamètre de cinq à six centimètres une hauteur moyenne de trois mètres.

Les terrains occupés paraissent fort bien appropriés à cette culture, bien abrités contre les coups de vents fréquents dans la région et dangereux pour les jeunes sujets ; ils sont suffisamment frais pour n'avoir pas à redouter les effets nuisibles d'une saison sèche trop prolongée.

On estime que sur cette concession le prix de revient d'un hectare d'Hevea, sera à l'âge de 6 ans, époque à laquelle on escompte pouvoir commencer les premières saignées, d'environ 3.000 fr.

Concession de Suôi-Giao. — La plantation de Suôi-Giao a été entreprise par M. le D[r] Yersin ; elle est la seule en Annam qui produit actuellement du caoutchouc et cela depuis 3 ans.

« L'installation de cette concession date de 11 ans ; elle est située dans la vallée du Suôi-Giao, vallée qui sert de passage à la route mandarine et à la ligne du chemin de fer transindochinois.

Les premiers essais tentés sur la culture des arbres à caoutchouc commencèrent en 1899, avec des *Hevea Brasiliensis*, culture qui est actuellement la plus importante et a fait le succès de cette exploitation.

Au début de 1910, près de 80.000 *Hevea* étaient plantés en place, dont les plus âgés ont 10 ans.

La surface exploitable en 1909 était de 4 hectares et demi. Malheureusement un typhon qui sévit en octobre 1909, fit de nombreux ravages dans cette plantation et près de 600 arbres âgés de 6 à 10 ans furent déracinés, ou brisés. Les jeunes plantations ne parurent pas souffrir de la violence du vent.

Comme autres essences à caoutchouc mises en expérience dans cette concession, il faut citer le *castilloa elastica*, le *ficus elastica* et le *bleekrodea tonkinensis*.

Cette plantation est gagnée sur la grande forêt, le sol est riche, profond, le sous-sol très perméable.

D'après M. Vernet, Directeur de cette plantation, les frais d'organisation des plantations d'*Hevea* jusqu'au moment des premières saignées (5 à 6 ans) s'élèvent entre 3.000 et 3.500 fr. par hectare. Ces chiffres viennent corroborer ceux cités plus haut au sujet de la concession de M. Lemai.

Pendant le 4e trimestre 1909, et premier trimestre 1910, il fut expédié par cette concession 1.000 kilogrammes de caoutchouc para. »

Il convient de rappeller que c'est sur cette concession que furent exécutés les remarquables travaux de M. Vernet sur l'*Hevea*.

Concession Schein. — « Les plantations d'*Hevea* que possède ce colon sont toutes récentes ; les arbres les plus âgés ont 2 ans et le nombre total plantés à demeure est d'environ 1.500. Sol silico-argileux, couche arable profonde, sous-sol perméable.

Concession Delignon. — Plantation du Dak Jopau.

Cette concession fut demandée par M. Delignon en 1898 ; elle est située sur le plateau d'An-Khê, à une altitude voisine de 450 mètres.

Les premiers essais tentés de culture d'arbres à caoutchouc le furent en 1904 avec le manihot glaziovii qui devait en même temps servir d'ombrage aux caféiers. Cet arbre ne donna que des résultats insignifiants comme production de caoutchouc, et comme arbre d'ombrage les résultats ne furent pas meilleurs, cette essence perdant ses feuilles pendant quatre mois de l'année. Il n'en existe plus que quelques exemplaires.

En 1906, des terrains furent aménagés pour recevoir des *Hevea*. Cette plantation s'est depuis accrue sensiblement et comportait, en juin 1910, 15.000 pieds d'*Hevea*. Sur ce nombre, 150 seulement étaient âgés de 4 ans. Ces arbres offraient en octobre 1909, au point de vue végétation, les caractéristiques suivantes, pour les 6 exemplaires les plus robustes.

N° 1.	Hauteur totale	5 m 50	Circonférence du tronc à 1 m. au-dessus du sol	0 m 145
N° 2.	—	5 m 50	—	0 m 140
N° 3.	—	5 m 40	—	0 m 120
N° 4.	—	3 m 50	—	0 m 115
N° 5.	—	3 m 50	—	0 m 115
N° 6.	—	3 m 70	—	0 m 088

Pour les autres individus (le nombre de plants à cette époque était de 8.500), leur hauteur variait de 2 m 50 à 3 m 50 et la circonférence du tronc était inférieure à 8 centimètres.

L'époque où furent prises ces mensurations correspondait avec la saison froide (octobre à mars).

La croissance des mêmes individus fut pendant le premier trimestre 1910 d'environ 0 m 30 en hauteur et 0 m 011 en circonférence. »

Cette croissance assez lente doit, semble-t-il, être attribuée aux températures très basses que l'on observe à certaines époques de l'année sur le plateau où est établie cette concession.

Tandis que dans le bassin de l'Amazone la température oscille d'après M. J.-A. Collet, entre 24 et 32 degrés C. avec une moyenne de 27 à 28 degrés C., on a relevé dans les environs immédiats de Dak Jopau des abaissements de température de 13° 5 (10 déc. 1909), 15° (19 nov. 1909).

Dans de telles conditions, ce n'est que dans plusieurs années qu'il deviendra possible de conclure si la culture de l'Hevea peut être pratiquement conseillée dans des régions sujettes à d'aussi grands abaissements de température.

Plantation de la Rivière Verte. — Cette plantation qui fut commencée en 1906 eut beaucoup à souffrir des troubles d'Annam en 1908. Dès que le calme fut rétabli, des travaux de nettoiement furent aussitôt entrepris, et 13.000 plants sur 15.000 plantés purent être sauvés.

A titre d'indication, voici les caractéristiques des plus beaux exemplaires au point de vue de la croissance des hevea plantés en 1906-1907-1908. Ces mensurations datent d'octobre 1909.

« Hevea plantés en 1906 (graines provenant de Singapour).

N° 1.	Hauteur,	6 m. 10;	circonférence	du tronc	à 1 m. du sol,	0 m. 22
N° 2.	—	4 m. 90;	—	—	—	0 m. 155
N° 3.	—	5 m. 20;	—	—	—	0 m. 15
N° 4.	—	5 m. 80;	—	—	—	0 m. 10
N° 5.	—	4 m.;	—	—	—	0 m. 12

Hevea plantés en 1907 (graines provenant de Suòi-Giao-Khanh-Hoa).

N° 1.	Hauteur,	3 m. 10;	circonfér.	du tronc	à 1 m. au-dessus du sol,	0 m. 09
N° 2.	—	3 m. 10;	—	—	—	0 m. 08
N° 3.	—	3 m. 20;	—	—	—	0 m. 065
N° 4.	—	3 m.;	—	—	—	0 m. 055

Hevea plantés en 1908 (graines provenant de Singapour).

N° 1.	Hauteur,	2 m. 70;	circonfér.	du tronc à 1 m.	au-dessus du sol,	0 m. 06
N° 2.	—	2 m. 50;	—	—	—	0 m. 05
N° 3.	—	1 m. 80;	—	—	—	0 m. 05
N° 4.	—	1 m. 60;	—	—	—	0 m. 05
N° 5.	—	1 m. 33;	—	—	—	0 m. 04

Pendant le premier trimestre 1910, pour ces mêmes individus, l'accroissement en hauteur fut de 0 m. 23 et de 0 m. 011 pour la circonférence.

Les terrains de cette concession sont argilo-siliceux, le sous-sol est peu perméable. »

Il résulte des renseignements fournis par M. le Résident Supérieur Groleau que la culture de l'Hevea ne saurait actuellement être conseillée que dans le Sud-Annam. Pour les provinces plus septentrionales, il sera nécessaire d'avoir recours à d'autres espèces moins exigeantes au point de vue de la température.

TONKIN.

Les renseignements sur la production du caoutchouc au Tonkin sont empruntés à deux rapports émanant l'un de la Chambre d'Agriculture du Tonkin, l'autre de M. Broemer agent principal des services agricoles et commerciaux de l'Indo-Chine.

Essences caoutchoutifères spontanées. — L'étude des essences caoutchoutifères spontanées du Tonkin est encore loin d'être complet, ce fait est dû à ce que la presque totalité des peuplements est constituée par des lianes vivant au plus épais de la région montagneuse. C'est en effet la saignée des lianes par les indigènes, saignée effectuée jusqu'à ce jour encore sans aucun soin pour la conservation des peuplements naturels, qui fournit la majeure partie du caoutchouc exporté du Tonkin.

Nous ne citerons parmi les nombreuses espèces spontanées mentionnées dans le rapport de M. Broener, que celles qui ont été reconnues comme réellement productrices de caoutchouc marchand.

Bleekrodea Tonkinensis. — MM. Dubard et Eberhardt ont fait paraître, en 1910, dans le Bulletin du Jardin Colonial, une étude très complète de cette espèce, à laquelle nous empruntons les renseignements suivants :

« Le Bleekrodea est un arbre dont l'allure générale rappelle un peu celle de nos bouleaux ; sa croissance est rapide ; son écorce est blanchâtre peu épaisse ; ses branches sont très ramifiées. Sa taille varie de 12 à 10 m. suivant les terrains sur lesquels il se développe. Son bois est blanc tendre, à fibres longues, il est impropre à tous les usages de menuiserie et d'ébénisterie. Les branches sont munies de lenticelles très nombreuses.

« Le Bleekrodea tonkinensis peuple à l'état sporadique la presque totalité de la surface du Tonkin (le delta excepté) ; mais il est des endroits nombreux où il existe en peuplements serrés. » Des peuplements particulièrement abondants sont signalés par M. Eberhardt dans la vallée du Song-Cau, dans le Kai-Kinh, dans les forêts qui entourent les lacs Ba-Bé.

« La composition du caoutchouc est la suivante :

Densité à 20°	0,955
Eau	28,32
Cendres	0,62
Caoutchouc vrai	60,76
Résines	3,67
Matières étrangères (par différence)	6,63

« La quantité de caoutchouc vrai peut paraître faible, mais elle est due à la grande quantité d'eau (28,32 °/₀) que renfermait l'échantillon analysé, quantité qu'il faut attribuer à la fabrication toute récente (3 jours) de la plaque soumise à l'analyse. »

L'élasticité a été reconnu « très bonne », la nervosité et l'adhésivité « parfaite ».

Deux échantillons de caoutchouc de Bleekrodea soumis à l'expertise de MM. Hecht frères ont été cotés l'un de 8 francs à 8 fr. 50 le kilo, l'autre 5 fr. 50 le kilo, le cours du Para étant seulement au moment où cette estimation a été faite, de 9 fr. 50. L'échantillon coté 8 francs à 8 fr. 50 avait été traité par l'éther et était dépourvu de toutes matières étrangères ; l'échantillon estimé 5 fr. 50 était un échantillon brut recueilli sans soins par les indigènes, il était coagulé spontanément, sans le secours d'aucun acide.

MM. Dubard et Eberhardt estiment qu'au cours de 25 fr. pour le Para fin, le caoutchouc de Bleekrodea se vendrait 18 à 20 francs.

Bousigonia Tonkinensis Eberh. — Le Bousigonia tonkinensis est

une liane du bassin de la Rivière Claire, dont l'étude a été faite par M. Eberhardt. Elle fournit un caoutchouc rosé de bonne qualité.

Xylinabaria Raynaudi Jum. — Cette liane a été signalée dans la province de Tai-Nguyen dans le massif du Tain-Do, dans la province de Quang-Yen. Son aire de végétation semble donc très étendue.

Le latex qui est abondant n'est pas coagulé par l'acide acétique, ni par le jus de citron, par contre, l'alcool le coagule rapidement.

Le Dr Spire donne comme résultat d'analyse du caoutchouc produit par cette liane.

Humidité..........	4,50 %	
Caoutchouc........	87,35	
Résines...........	6,23	
Substances diverses.	1,92	dont 0,30 de cendres.

Un échantillon soumis en 1901 à MM. Michelin a donné lieu à l'appréciation suivante :

« Le caoutchouc récolté au Tonkin nous paraît être de belle qualité. L'échantillon préparé en lanières tendues sur un fragment de liane pourrait concourir comme emploi et prix avec les plus belles sortes reçues jusqu'ici de la région indo-chinoise. »

Deux colons de Phuong-Do, MM. Godard et Saver qui avaient constaté la valeur de cette liane en avaient établi une pépinière sur leur concession. Il résulte de leurs observations que « des lianes de 5 ans obtenues par bouturage mesuraient plus de 70 mètres de long avec un diamètre de 9 centimètres à 3 mètres du sol. Les écorces traitées par pilonage ont donné un rendement de 7 % de caoutchouc estimé très bon par la Maison Michelin ».

Xylinabaria Sp. (Giay-Qua Sung-Bo) (Annamite). — L'aire de végétation de cette liane est très étendue, puisqu'elle a été signalée au Laos, dans le bassin de la Rivière Noire, dans les forêts de la rive droite du fleuve Rouge, dans le Yên-Thê.

« Elle produit un latex blanc, abondant, qui coagule rapidement à l'air libre. Le caoutchouc obtenu est très élastique et très résistant. »

Parabarium Tournieri (Pierre). — Le Parabarium Tournieri vit sur les hauteurs qui dominent les vallées du haut Song-Ma.

Melodinus Tournieri (Pierre). — Cette liane qui a été signalée dans la région de Phu-lang-Thuong est très vigoureuse. Elle se plaît dans les bas-fonds et les forêts humides. Le caoutchouc fourni par cette liane ne paraît être que d'assez médiocre qualité.

Michrechites Jacqueti (Pierre). — Cette liane a été rencontrée par le Dr Spire dans la forêt de Cho-Go (Yen-Thé).

L'analyse de caoutchouc de cette liane faite par M. Lamy donne :

Élasticité.............	très grande
Nervosité	grande
Adhésivité............	très pauvre
Liquide d'interposition..	34.46
Perte au lavage........	2,57
Résines..	12,33
Substances minérales...	0,42
Caoutchouc pur........	84,68

Coun Teckeou (Muong). — « Cette liane a été signalée en mai 1900 par M. Legrand, colon à Tho-Bo, où elle est commune ; elle existe également dans la province de Hung-Hoa et dans la région de Van-Bu.

« Le caoutchouc qu'elle fournit est de très bonne qualité. »

M. Broemer signale encore, comme lianes productrices de caoutchouc, le Khau-Coc-Han, signalé par le lieutenant Javouhey dans le Chau de Bac-Son ; le Khau-Coc-Be, le Khau-Benh-Phia ; enfin, une série de lianes recueillies par M. Pouchat dans le Yen-The, et non encore déterminées.

Essences cultivées. — Aucun résultat définitif n'a encore été obtenu au Tonkin de la culture des essences à caoutchouc d'origine étrangère.

Les Hevea et Castilloa plantés isolément dans quelques endroits n'ont donné jusqu'ici aucun résultat encourageant. Ce fait n'a d'ailleurs rien de surprenant, étant donnée la latitude du Tonkin et son régime climatérique.

Le *Ficus elastica* que l'on rencontre d'ailleurs à l'état isolé sur un grand nombre de points du Tonkin fait actuellement l'objet d'essais suivis.

D'après un rapport de M. le Président de la Chambre d'Agriculture du Tonkin, des plantations ont été faites par MM. Tartarin, Gobert, Levaché, Sauer, Bichot, Mazière et Bellan.

M. Tartarin possède environ 70.000 ficus elastica, les plus âgés ont 9 ans. La surface couverte par cette plantation est de 200 hectares.

Le ficus elastica ne pouvant, au Tonkin, être saigné avant l'âge de 12 ans, il convient d'attendre quelques années encore pour savoir quels seront, au point de vue économique, les avantages qui pourront être obtenus de cette culture.

Funtumia elastica. — Des plantations de cette espèce africaine ont été faites en 1908 aux stations expérimentales de Thanh-Ba et de La-Pho. Mais ces plants sont encore trop jeunes pour tirer aucune conclusion de leur développement.

Manihot Glaziovii. — La culture du Manihot Glaziovii n'a pas donné de résultats bien satisfaisants : « Les extrémités sont gelées en hiver quand le rayonnement est trop intense ; les branches délicates ne résistent pas aux vents violents, les racines féculentes de l'arbre, au moins dans le jeune âge, attirent les sangliers qui en sont friands. »

Les résultats des saignées effectuées en divers points ont été irréguliers cependant ; d'après M. Broemer, des observations faites récemment sur quelques arbres, auraient « rendu confiance à certains ».

Le *Cryptostegia Madagascariensis* introduit au Tonkin en 1900 par M. Lemaire vient bien sous le climat tonkinois.

« Le Caoutchouc obtenu est très nerveux, mais le faible écoulement du latex rend la récolte par incision très difficile. »

Le cryptostegia est une liane et la culture de ces essences caoutchoutifères ayant presque toujours causé des mécomptes, il conviendra jusqu'à plus ample informé, de se montrer réservé avant de préconiser l'extension de cette culture.

Conclusions.

La question de la production du caoutchouc en Indo-Chine, peut d'après les conclusions pratiques qu'il est permis de tirer des rapports dont nous venons de donner l'analyse, être envisagée ainsi qu'il suit :

L'exploitation des essences indigènes ne saurait être actuellement

pratiquée que par les indigènes. Mais il serait désirable que des mesures puissent être prises pour les amener à employer des méthodes d'exploitation rationnelles et sauvegarder ainsi les peuplements naturels.

En ce qui concerne les essences cultivées, des résultats certains ont été obtenus de la culture de l'Hevea en Cochinchine et dans le Sud-Annam. Mais il semble bien qu'il conviendra de limiter cette culture à ces seules régions, l'Hevea ne trouvant plus dans les provinces plus septentrionales des conditions climatériques favorables à son développement. Pour ces régions, les essais en cours de culture de Ficus elastica et autres essences d'origine étrangère permettront sans doute, à bref délai, de résoudre la question du caoutchouc de plantation, mais aucun résultat ne peut encore être considéré comme acquis.

La culture de l'Hevea elle-même demandera, pour être complètement au point, bien des études complémentaires, telles que celles de la main-d'œuvre ; de la création de races d'Hevea particulièrement productrices de caoutchouc par sélection des semences ; procédés les meilleurs de saignée, de coagulation, de séchage ; fumures.

Mais on peut, dès maintenant, envisager que dans un avenir relativement rapproché notre colonie de l'Indo-Chine pourra contribuer, dans une très large part, à l'approvisionnement en caoutchouc du marché métropolitain.

S. Pernot,
Ingénieur agronome.

COURS DE BOTANIQUE COLONIALE APPLIQUÉE

(*Suite.*)

X

Matières textiles. Poils végétaux.

A. — Généralités.

Dans ce chapitre et les suivants nous étudierons non seulement les matières textiles proprement dites d'origine végétale, c'est-à-dire celles qui sont susceptibles d'être filées et tissées, mais aussi les produits employés pour fabriquer des cordages, de la pâte à papier ou encore comme matières de rembourrage.

Il n'y a pas en effet de démarcation très nette entre les matières correspondant à ces différents modes d'emploi et, telle fibre plutôt apte à fournir des cordages ou de la pâte à papier, pourra servir également pour fabriquer des tissus grossiers ; telle sorte de poils végétaux, employée à l'ordinaire pour le rembourrage, pourrait être à la rigueur filée seule ou en mélange.

Les matières textiles prises au sens le plus large peuvent se grouper en deux grandes catégories : les *poils* et les *fibres*.

Les poils sont des prolongements nés à la surface des organes végétaux et tirant leur origine de cellules épidermiques [1] ; ils sont la plupart du temps unicellulaires. Les fibres sont au contraire des éléments internes, constituant la partie la plus essentielle du système de soutien des végétaux.

Les poils végétaux d'un grand emploi industriel sont peu nombreux ; à vrai dire, on ne peut citer au premier rang que le *coton* ; bien en arrière vient le *kapok*, employé surtout comme matière de rembourrage ; enfin, au dernier plan, il faut signaler l'ensemble

1. Dans le langage courant, on emploie souvent le mot fibres pour désigner les poils ; on dit par exemple : fibres de coton pour poils de coton.

des *soies végétales*, fournies par les aigrettes qui surmontent la graine d'un certain nombre d'Asclépiadées et d'Apocynées, et dont les emplois sont des plus restreints, ainsi que les *laines végétales* qui revêtent les tiges de certaines Cactées mexicaines. Alors que chez les graines d'Asclépiadées les poils sont localisés à l'un des pôles, chez le coton ils recouvrent toute la surface de la semence ; quant au kapok, il est formé par la bourre qui tapisse intérieurement les capsules des *Eriodendron* et des *Bombax* ; c'est donc une production du péricarpe et non plus des graines.

Au point de vue de la constitution chimique, les poils végétaux sont tantôt formés de cellulose pure, c'est le cas du coton, et se colorent en bleu par l'action successive de l'iode et de l'acide sulfurique, tantôt de cellulose plus ou moins fortement imprégnée de lignine et le réactif précédent leur communique une teinte jaune brunâtre, tandis que la phloroglucine et l'acide chlorhydrique les colorent en rouge et le sulfate d'aniline en jaune.

Lorsque la paroi n'est pas lignifiée, le poil est d'aspect terne ; plus la lignification devient intense, plus sa surface devient brillante et son aspect soyeux.

On pourra donc classer les poils végétaux de la façon suivante :

Par l'iode et l'acide sulfurique.	Coloration bleue...........		Coton.
	Coloration jaune plus ou moins brunâtre.	une coloration jaune pâle...	Poils de Bombacées.
	Sulfate d'aniline donnant :	une coloration jaune franc..	Soies végétales.

B. — Coton.

Origine botanique et géographique. — Parmi les poils végétaux, le coton seul est véritablement textile. Il est fourni par des plantes du genre *Gossypium*, appartenant à la tribu des *Hibiscées* de la famille des Malvacées ; la capsule s'ouvre en 3, 4 ou 5 valves mettant en liberté les graines qui portent le coton.

Les nombreuses races de cotonniers dont les produits sont exploités appartiennent à un petit nombre d'espèces linnéennes, dont elles sont sorties par la culture sur des sols et sous des climats très variés et par des croisements multiples.

Sans nous étendre ici sur la question en somme très complexe de l'origine botanique des différentes sortes de cotons, contentons-nous d'énumérer les principales espèces qui concourent à leur production. Ce sont :

G. herbaceum L. qui, malgré son nom spécifique, peut devenir arborescent dans les pays chauds ; c'est une espèce originaire d'Asie et cultivée surtout dans l'Inde, en Asie Mineure et en Floride. Les feuilles présentent 3 ou 5 lobes assez courts et suborbiculaires (fig. 104).

Fig. 104. — *Gossypium herbaceum* (d'après Parlatore).

G. arboreum L. qui peut, dans des conditions défavorables de végétation, retourner à l'état herbacé ; originaire des régions chaudes de l'Asie, il est en somme fort peu cultivé (Indes orientales, Égypte). Les lobes foliaires sont oblongs, étroits et lancéolés.

G. hirsutum L. originaire des régions chaudes de l'Amérique centrale. Il a donné un grand nombre de variétés dont les unes ont des graines recouvertes d'un duvet verdâtre (région moyenne des États-Unis), les autres des graines à duvet grisâtre (parties chaudes

de la Louisiane et du Texas). C'est de cette espèce que dérivent la plupart des races de l'Afrique occidentale (fig. 105).

Les lobes foliaires sont de moyenne longueur et ovales-acuminés : les jeunes pousses et les pétioles des feuilles sont généralement très

Fig. 105. — *Gossypium hirsutum*. Variété N'Dargau de Sénégambie (d'après Henry).

velus, d'où le nom spécifique ; mais il y a cependant des formes presque glabres dérivant de cette espèce.

G. barbadense L. originaire des Antilles, cultivé surtout aux

États-Unis (Géorgie), au Brésil, en Égypte ; il est remarquable par la longueur et la finesse des soies qu'il produit ; les lobes foliaires,

Fig. 106. — *Gossypium barbadense* (d'après Parlatore).

plus allongés que dans l'espèce précédente, sont oblongs-lancéolés (fig. 106).

Les graines de cotonniers, outre les longs poils qui constituent la matière textile, portent encore un fin duvet blanc, grisâtre ou verdâtre, fortement adhérent. Ce duvet manque d'habitude chez le *G. barbadense*, et c'est là un des caractères généralement invoqués pour la distinction de cette espèce ; malheureusement il n'a rien de fixe, et, s'il arrive parfois de trouver dans d'autres sortes des graines nues ou presque nues, le *G. barbadense* cultivé en têrrain sec peut, par contre, donner une certaine proportion de graines vêtues.

Éléments d'appréciation de la valeur d'un coton. — Les principales qualités commerciales d'un coton sont au nombre de quatre : deux sont complètement indépendantes : ce sont la *longueur* et la *finesse* ; la troisième dépend du diamètre des poils et par conséquent de la finesse, c'est la *résistance* ; enfin la quatrième qui est l'*homogénéité* est naturellement fonction des trois autres, car on peut concevoir une homogénéité de longueur, de finesse ou de résistance.

La méthode d'appréciation que nous allons indiquer pour évaluer ces diverses qualités, pourrait facilement s'adapter le cas échéant à n'importe quels poils végétaux ; elle est due à Y. Henry [1], qui a apporté beaucoup de précision aux procédés de mesure esquissés par ses devanciers.

Les qualités d'un coton peuvent se traduire par des nombres, qui varieront largement pour une sorte donnée, suivant la façon dont sont prélevées les fibres destinées à l'étude. Des mesures effectuées sur des poils provenant de deux récoltes différentes, de deux individus différents d'une même récolte, de deux capsules différentes cueillies sur le même pied, de deux graines différentes d'une même capsule ou même de deux régions différentes d'une même graine donnent des résultats nettement distincts ; à plus forte raison observe-t-on des divergences considérables lorsqu'on compare des sortes d'origines botaniques ou géographiques éloignées. On conçoit donc d'une part que l'emploi d'une méthode rationnelle de mensuration puisse permettre des comparaisons délicates, lorsqu'il s'agit par exemple de discerner l'effet de tel ou tel engrais ou de suivre pas à pas les progrès réalisés par une sélection poursuivie dans un sens déterminé. Mais, d'autre part, pour que, de pareilles mesures on puisse tirer des conclusions inattaquables, il est néces-

1. Y. Henry, *Le Coton. Sa culture dans les colonies françaises* (Agric. prat. des pays chauds, 1901-1902).

saire de recourir à une méthode d'échantillonnage bien définie et qui permette d'obtenir une moyenne rationnelle, en tenant compte de toutes les variations qui se produisent d'une manière normale sur une même graine, d'une graine à l'autre pour la même capsule et de capsule à capsule sur le même pied.

La première condition pour atteindre ce résultat est de ne jamais opérer sur des échantillons commerciaux, où les poils de toutes provenances sont mélangés et ont été plus ou moins abîmés par l'égreneuse, mais de se servir de capsules entières recueillies avec soin et suivant une méthode constante dans la plantation [1].

a) Mesure de la longueur moyenne.

Les variations de la longueur ont été étudiées par Bowman et le colonel Trevor Clarke qui ont mis en évidence des différences très nettes dans la longueur des fibres soit d'une même graine, suivant la région considérée, soit des diverses graines d'une même capsule, suivant la place qu'elles occupent.

Sur une graine donnée, les fibres du sommet sont toujours plus longues que celles de la base, la longueur peut ainsi varier du simple au triple d'une extrémité à l'autre ; d'autre part, dans une capsule donnée, c'est généralement la troisième graine à partir du sommet qui possède les fibres les plus longues quoiqu'il puisse arriver que le maximum de longueur soit atteint ou bien au sommet ou bien à la base, mais c'est l'exception.

On procédera donc de la façon suivante : une graine étant choisie, on commence par la peigner au moyen d'une aiguille montée, de manière à bien étaler les fibres radialement. Si l'on a affaire à un coton régulier (fig. 107, I, II) où la variation de la longueur est progressive autour de la graine, on prélèvera au moyen d'une pince deux mèches au sommet de la graine, deux sur les côtés et une à la base, chacune d'elles comprenant une trentaine de fibres et l'on mesurera toutes ces fibres. La moyenne des mesures donnera bien la longueur moyenne des fibres de la graine. Si l'on a affaire à un

1. Certes, il est possible, au point de vue strictement commercial, avec une grande pratique, d'estimer les qualités d'un lot de coton par un examen rapide et ne nécessitant aucune mesure. La méthode que nous indiquons est une méthode de laboratoire, permettant des mesures très précises nécessaires pour les comparaisons les plus délicates.

coton irrégulier (fig. 107, III, IV), c'est-à-dire formé de mèches longues et de mèches courtes, on répartira les prélèvements de la même manière, mais en prenant au sommet et sur le côté une mèche longue et une mèche courte.

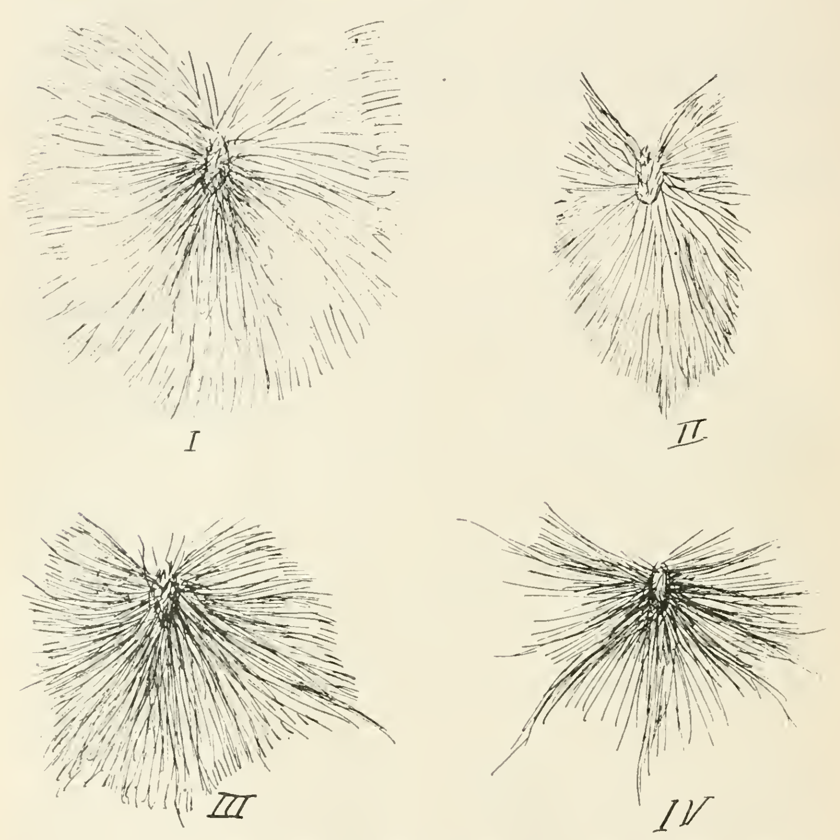


Fig. 107. — I, II, Graines de cotons irréguliers ; III, IV, graines de cotons irréguliers (d'après Henry).

De toute façon, on aura donc à effectuer pour une seule graine environ : $5 \times 30 = 150$ mesures. On devra, d'autre part, calculer la moyenne chez au moins trois graines de la même capsule, une graine étant choisie au sommet, une autre au milieu et la troisième vers le bas ; d'où 450 mesures à effectuer par capsule. On devra en outre faire porter les mesures sur trois capsules par pied, prélevées à trois niveaux différents de la plante et sur trois individus pris

çà et là dans la récolte. Le nombre total de mensurations pour obtenir le chiffre moyen cherché sera donc de : $450 \times 9 = 4050$ et l'on peut même considérer ce nombre comme un minimum.

Aussi est-il nécessaire de faire rapidement les mesures ; l'expérience montre qu'il est préférable, pour l'exactitude des moyennes, d'effectuer un grand nombre de mensurations au demi-millimètre près que de se borner à un petit nombre de mesures au dixième de millimètre.

Il nous reste donc à examiner comment mesurer pratiquement une fibre.

Suivant le procédé de Deschamps, on prend de petits morceaux de papier noir gommé qu'on découpe en carrés de 5 mm de côté ; au moyen d'une pince fine, on détache une fibre de la mèche qui a été prélevée et on en fixe les extrémités chacune sur un petit carré de papier noirci, au moyen d'un léger pinceau humide, puis on laisse sécher ; les deux bouts de la fibre sont ainsi maintenus et l'on n'a plus qu'à prendre de chaque main avec une pince les deux carrés de papier et à tendre la fibre sur une règle divisée en quarts de millimètres.

Un procédé certainement plus simple et tout aussi rigoureux consiste à déposer la fibre sur une plaque de verre noirci et à la tendre en passant à surface de la plaque un pinceau humide, de manière à la rendre bien rectiligne ; on mesure alors directement au double décimètre.

Enfin, dans certains cas, si l'on veut se contenter de calculer des rapports, on pourra opérer de la manière suivante : on peigne soigneusement la graine comme pour le prélèvement des mèches, puis on la dépose ainsi préparée sur un papier homogène et épais, et l'on dessine le contour limité par les fibres étalées ; il est évident que la surface couverte sera proportionnelle à la longueur moyenne des fibres, il suffira donc de découper cette surface et de la peser pour obtenir un nombre proportionnel à la longueur moyenne cherchée (relative à la graine considérée). Il faut cependant remarquer que ce procédé ne pourra être appliqué que dans des cas particuliers, si l'on veut en tirer des résultats acceptables ; il faut qu'il porte sur des graines à coton très régulier d'une part, et d'autre part que les graines à comparer appartiennent à la même race [1], de manière qu'elles donnent en quelque sorte un dispositif

1. On pourra, par exemple, s'en servir utilement pour étudier l'influence de différents engrais sur la longueur des fibres, pour une sorte déterminée.

géométriquement semblable, lorsque les fibres ont été étalées. Si l'on s'écartait un peu trop de ces conditions théoriques, ce procédé rapide n'aurait plus aucune valeur.

Les moyennes de mensuration permettent de répartir arbitrairement les variétés en trois groupes :

Cotons longues soies : longueur moyenne des fibres supérieure à 28 mm.

Cotons moyennes soies : longueur moyenne des fibres entre 24 et 28 mm.

Cotons courtes soies : longueur moyenne des fibres inférieure à 24 mm.

b) Mesure du diamètre moyen ou finesse.

L'obtention du diamètre moyen d'un lot de coton nécessite un nombre de mesures moindre que celle de la longueur moyenne ; la largeur des fibres varie moins en effet que leur longueur et il suffira de mesurer un millier de poils environ pour obtenir un chiffre de moyenne très acceptable.

Ici encore on doit opérer de préférence avec des fibres qu'on prélève directement sur la graine par petites mèches ; de cette façon, on a immédiatement la même orientation pour toutes les fibres d'un faisceau, et l'on peut effectuer rapidement les mesures en des points correspondants.

Comme pour la longueur, le diamètre présente des variations que l'on pourrait qualifier de normales ; dans une même capsule, on observe une variation assez régulière et, dans la majorité des cas, les fibres les plus grosses se trouvent sur les graines de la base, beaucoup plus rarement sur celles du milieu, tandis que les fibres les plus fines sont portées par les graines du sommet. D'autre part, sur une même graine, on observe une augmentation régulière du diamètre du sommet vers la base, les poils les plus gros étant à la base, les plus fins au sommet.

On pourra se contenter pour établir un chiffre moyen relatif à une graine de prélever une mèche d'une trentaine de fibres au sommet et de mesurer les diamètres de toutes ces fibres ; on obtiendra ainsi, d'après ce que nous venons de voir, un chiffre moyen minimum, il est vrai ; mais les résultats seront comparables d'un type à l'autre, ce qui est l'essentiel ; pour obtenir un chiffre moyen

véritable, il faudrait prélever la mèche vers le milieu de la graine, mais alors, le point de prélèvement étant moins bien défini, les nombres obtenus seraient par suite moins comparables.

Pour calculer le diamètre moyen relatif à une récolte, on opérera de même sur trois graines d'une même capsule, prises respectivement vers le bas, vers le milieu et vers le haut ; on devra en outre faire porter les mesures sur trois capsules par pied, prélevées à trois niveaux différents de la plante et sur trois individus pris çà et là dans la récolte. On aura donc en somme à effectuer un nombre de mesures égal environ à :

$$30 \times 3 \times 3 \times 3 = 810$$

Remarque I. — Il n'est pas indifférent de mesurer les diamètres des fibres en un point quelconque de leur longueur, car les poils de coton ne sont pas cylindriques. Quelques-uns sont assez régulièrement coniques avec diamètre maximum à la base ; mais, la plupart ont la forme d'un tronc de cône, auquel fait suite un cône terminal, la grande base du tronc de cône servant elle-même de base au cône et correspondant au diamètre maximum, qui dans ce cas se trouve à peu près au tiers de la longueur à partir de la base.

Dans la pratique, on remarque que les fibres coniques sont assez rares et ne constituent dans une mèche qu'une très faible minorité ; on est alors conduit à rechercher simplement dans la mèche considérée, en employant un faible grossissement microscopique, la région où se trouve le plus grand nombre de diamètres maxima ; ce sera à peu près vers le tiers inférieur et c'est là que porteront les mesures.

Remarque II. — On peut concevoir deux procédés pour la mensuration des diamètres : ou bien on fait les mesures sur les fibres elles-mêmes, montées en préparation microscopique, à un grossissement d'environ 300 diamètres, ou bien l'on opère sur des coupes transversales pratiquées au niveau convenable dans les mèches prélevées.

Le premier procédé est plus rapide, mais il ne donne que la largeur de la fibre ; or, celle-ci présente une section plus ou moins elliptique et par conséquent on y peut considérer un diamètre maximum ou *largeur* et un diamètre minimum ou *épaisseur* ; le second procédé permet au contraire de mesurer simultanément la

largeur et l'épaisseur, mais il est d'une pratique beaucoup plus compliquée, car il nécessite l'inclusion des mèches dans de la

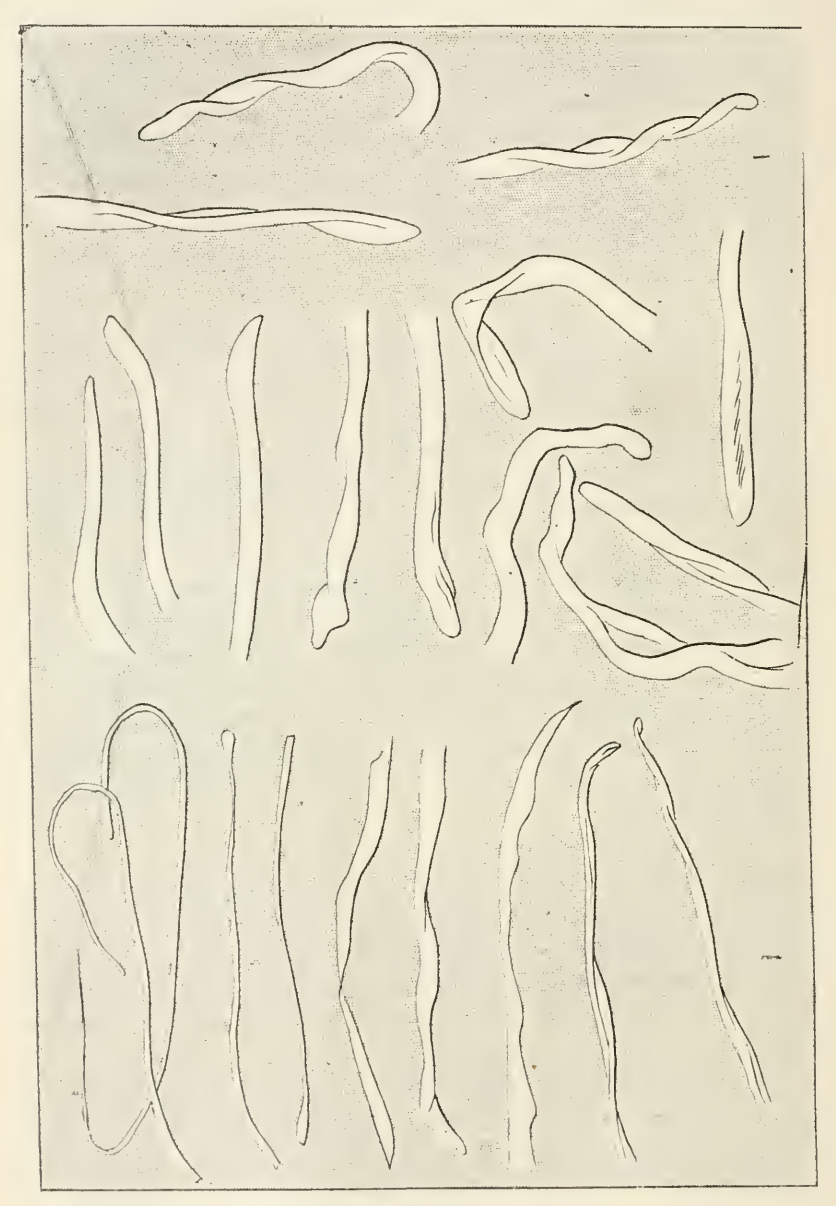


Fig. 108. — Types d'extrémités de fibres de coton (d'après Henry).

paraffine, du savon ou du collodion, pour la préparation des coupes. Il n'a en outre qu'un intérêt bien problématique, car les sections d'une fibre sont extrêmement variables d'un point à un autre, même rapproché, et ne sont pas représentées par des figures géométriquement semblables. Comme ce qu'il importe de connaître, c'est la largeur maxima, on pourra fort bien, sans inconvénient, s'en tenir au premier procédé, beaucoup plus avantageux pour la rapidité des mesures.

Remarque III. — On divise généralement les cotons en trois catégories suivant leur grosseur moyenne :

1° Soies fines : Diamètre moyen inférieur à 20 μ.

2° Soies moyennes : Diamètre moyen compris entre 20 et 23 μ.

3° Soies forte : Diamètre moyen supérieur à 23 μ.

Il existe une relation intéressante entre la finesse et le mode de terminaison des fibres : dans les soies fines, l'extrémité libre est généralement très allongée et se termine en pointe d'aiguille ; dans les soies fortes, elle est au contraire brusquement atténuée et grossièrement arrondie (fig. 108).

c) Mesure de la résistance.

La résistance et l'élasticité d'une fibre sont deux propriétés connexes qu'on confond sous la dénomination courante de *nervosité*. Plus exactement la *résistance* ou *ténacité* est mesurée par le poids minimum qui, suspendu à l'une des extrémités, est nécessaire pour amener la rupture ; l'*élasticité* est l'allongement par unité de longueur que subit la fibre à l'instant de la rupture.

Examinons d'abord comment on peut mesurer pratiquement la résistance et l'élasticité d'une fibre ; nous verrons ensuite quelle méthode on doit suivre pour fixer rationnellement la résistance moyenne d'un lot de coton.

L'appareil d'Henry (fig. 109) pour mesurer les résistances se compose essentiellement d'un *flotteur*, tube de verre parfaitement calibré portant intérieurement une graduation et fermé à la partie supérieure par un bouchon métallique muni d'une pince ; les mâchoires de cette pince sont garnies de petites plaques de liège fin pour éviter l'écrasement de la fibre qui y sera engagée.

Le flotteur peut se mouvoir verticalement dans un manchon de

verre calibré, terminé en forme d'entonnoir à sa partie inférieure,

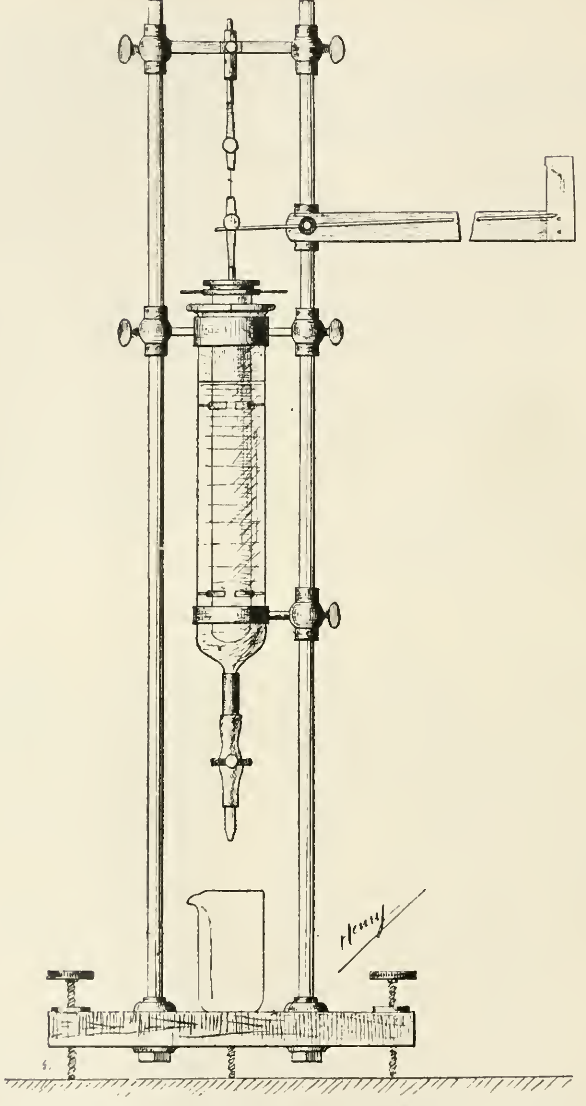


Fig. 109. — Appareil d'Henry pour la mesure des résistances des fibres de coton.

qui est montée en ajutage de Mohr, de manière à produire un écoulement facilement réglable.

La partie supérieure de l'appareil comprend essentiellement une

deuxième pince analogue à la première et montée sur une tige de cuivre ronde, permettant de lui donner un mouvement de rotation : à cet effet, cette tige est engagée dans un manchon où l'on peut la fixer au moyen d'une vis de pression, manchon qui est supporté par une traverse horizontale, le long de laquelle on peut le déplacer à volonté.

La traverse est portée par deux montants verticaux fixés sur le pied de l'appareil, formé d'une tablette de bois, qu'on peut rendre horizontale au moyen de vis calantes.

Vis-à-vis de la pince supérieure est disposée une planchette de bois noirci qui formera fond pour l'observation de la fibre.

L'aiguille indicatrice des variations de longueur est montée sur une chape de cuivre, qui la divise en deux parties dans le rapport de 4 à 1 ; cette chape oscille sur un axe fixé à l'un des montants verticaux et le bras le plus long de l'aiguille se déplace vis-à-vis d'une graduation.

Le manchon, à l'intérieur duquel se meut le flotteur, est maintenu verticalement au moyen de colliers, fixés par des tiges aux montants de l'appareil.

On commence par verser de l'eau dans le manchon ; l'affleurement du flotteur, lesté avec de la grenaille de plomb, doit se faire au zéro de la graduation ou un peu au-dessous ; on dévisse ensuite la pince inférieure portée par le flotteur et on y engage l'une des extrémités de la fibre, de manière à en mordre de 3 à 5 millimètres ; la pince est ensuite remise en place et l'extrémité supérieure de la fibre est engagée à son tour dans la pince supérieure ; on produit alors un écoulement suffisant pour tendre légèrement la fibre et l'on s'arrange ensuite à ce qu'elle soit bien verticale en déplaçant convenablement la pince supérieure.

L'appareil étant ainsi préparé, on laisse écouler lentement le liquide jusqu'à produire la rupture et l'on marque la division à laquelle affleurait le flotteur au moment où le poil s'est rompu ; un aide suit pendant ce temps le déplacement de l'aiguille sur le cadran et note les divisions extrêmes.

Au moment de la rupture la charge supportée est représentée par le poids d'une colonne d'eau ayant comme section celle du flotteur et comme hauteur la dénivellation ; en désignant par R le

rayon du flotteur, par n la dénivellation et par p le poids qui a produit la rupture on a :

$$p = \pi R^2 \times n.$$

si n et R sont exprimés en centimètres, p sera la résistance en grammes; le produit πR^2 est calculé une fois pour toutes, c'est le coefficient de l'appareil.

Quant à l'allongement, il s'obtient en prenant le quart de la lecture faite sur la réglette verticale.

Remarque. — Lorsqu'on veut calculer un chiffre moyen de résistance pour un lot de coton, il est nécessaire de mesurer les résistances élémentaires sur des fibres isolées. Il paraîtrait plus avantageux de prendre d'un seul coup la résistance totale d'une mèche; mais, d'abord le montage d'une mèche sur l'appareil est une opération longue et délicate et, quel que soit le soin qu'on y apporte, il est impossible de donner à toutes les fibres de la mèche la même tension; il en résulte qu'une partie des fibres seulement supporte toute la charge; on voit les fibres se rompre successivement et le faisceau est complètement rompu bien avant qu'on ait atteint sa résistance réelle; on obtient donc ainsi un chiffre inférieur à la résistance moyenne du faisceau. De plus, dans le montage, on est obligé de donner à la mèche une longueur correspondant aux fibres les plus courtes, ce qui contribue encore à fausser les résultats.

Il est donc nécessaire de mesurer les résistances des fibres séparément et, comme les opérations à effectuer sont assez longues, il faut chercher à restreindre le nombre des essais, sans nuire à la rigueur du résultat.

Pour atteindre ce but, il faut d'abord examiner de quels facteurs dépend la résistance des fibres; les facteurs principaux qui influent sur cette grandeur sont le *diamètre* et le *vrillage*.

(*A suivre.*)

Marcel DUBARD,
Maître de Conférences à la Sorbonne,
Professeur à l'École supérieure
d'Agriculture coloniale.

LES EUCALYPTUS

(*Suite.*)

E. rudis. — Arbre de 30 mètres, produisant un bois de charpente et de construction de très bonne qualité ; de croissance assez rapide, il se plaît dans les sols profonds et frais. Il est donc tout indiqué pour les plantations à faire dans les marécages. Nous ignorons s'il est déjà très répandu. C'est une espèce très variable de forme et d'aspect (fig. 16).

Un hybride entre lui et le *rostrata* existe dans les collections ; il serait, paraît-il, d'une végétation très vigoureuse.

E. salmonophlœa. — Grand arbre de 40 mètres de hauteur, de l'Australie occidentale, où il porte le nom de *salmonbarked gum tree*, à cause de la teinte saumonée de son écorce. Il végète dans les terrains les plus médiocres des localités où on le rencontre. Son bois, sur lequel les renseignements sont vagues (Ch. Naudin), est employé à divers usages. Ses feuilles contiennent une grande quantité d'huile essentielle, utilisée dans l'industrie de la distillation.

E. saligna. — Arbre de grande taille (plus de 40 mètres), poussant très droit, originaire de la Nouvelle-Galles du Sud où il est connu sous le nom de *Flooded gum* ; son diamètre, à hauteur d'homme, dépasse 2 mètres à la base. Le docteur Wools assure que son bois est de première qualité ; on l'emploie dans les constructions navales. Il se plaît dans les terres profondes et sur les bords des rivières. Serait excellent pour boiser les rives des grands fleuves d'Algérie où il y a peu d'eau en été, il en arrêterait sûrement les déprédations en hiver, lors des fortes chutes d'eau de cette saison, qui les transforment en torrents impétueux.

E. salubris. — Le nom de cette espèce indiquerait sa valeur au point de vue de la salubrité, mais avec les botanistes, il ne faut pas toujours prendre les choses au pied de la lettre. Quoi qu'il en soit,

Fig. 16. — Eucalyptus rudis.

c'est un arbre assez grand — 30 ou 35 mètres — de l'Australie centrale et occidentale, portant dans son pays les noms de *Gimletwood*

et de *fluted gum tree* dus à son port élancé et grêle, dont le diamètre ne dépasse pas 80 centimètres à la base ; la tête de cette espèce est peu fournie. L'écorce brunâtre, luisante, est parcourue de crevasses tantôt en spirales, tantôt droites et longitudinales. Bois dur, résistant, assez facile à travailler malgré tout, plus lourd que l'eau, même lorsqu'il est très sec ; on en fait des madriers, des pieux, etc. ; on l'utilisait autrefois pour la gravure, et on le disait meilleur pour cet usage que le poirier, ce qui était à considérer. Il pourrait, en tout cas, être employé pour la fabrication des meubles sculptés ou de la sculpture sur bois. Le tronc laisse exsuder de la résine Kino. Enfin, il vient dans les sols pauvres, véritable avantage pour le reboisement dans les régions très sèches du sud de l'Afrique du Nord.

E. siderophlœa. — Arbre de 40 à 50 mètres de hauteur, de la Nouvelle-Galles du Sud et du Queen's Land où il porte les noms de *Large-leaved* et de *White iron bark*. D'après le docteur Wools, c'est un des bois les plus solides et les plus durables du pays ; on s'en sert dans la charpente et le charronnage, les traverses de chemins de fer, etc. Il est plus résistant que le bois d'Hickory ou noyer noir d'Amérique ; il ne serait égalé que par les *E. sideroxylon* et *polyanthema* ; cependant on a plus de difficulté pour le travailler, aussi c'est un excellent bois de chauffage. Le tronc laisse exsuder une grande quantité de résine Kino. Il vient dans les sols frais et profonds. Nous l'avons eu en Algérie et nous pouvons assurer qu'en terrain sec et ferrugineux il végète tout aussi bien que l'*E. resinifera*.

E. Sieberiana (Virgata). — Grand arbre de la Tasmanie, où il porte le nom de *Gumtop*, et atteignant de 45 à 50 mètres de hauteur. Bois de première qualité pour la charpente et le chauffage. Cette espèce est supérieure à l'*E. hæmastoma*, avec lequel il a quelque affinité. Il croît assez rapidement dans les sols frais et profonds. Il se répand lentement dans la région méditerranéenne où cependant il pousse très bien étant assez rustique.

E. Stuartiana (Apple sented gem) du sud de l'Australie. — Cet arbre de 20 à 25 mètres de hauteur, poussant dans les terrains humides, produit un bois qui ne sert que pour exécuter des ouvrages de faible durée, des clôtures principalement et comme bois de

chauffage : on pourrait, dit Ch. Naudin, l'employer dans l'ébénisterie à cause de sa teinte brune ; de plus, il est aussi dur que ceux des *E. rostrata et globulus* et plus fort que ceux des *E. amygdalina* et *obliqua*.

Cette espèce, très ornementale, rendrait des services dans les parcs et jardins et aussi dans les parties inondées de l'Algérie et de la Tunisie ; il est peu cultivé en Provence.

E. tereticornis (Grey gum). — Grand arbre de plus de 50 mètres de hauteur du Queen'sLand et des parties orientales de l'Australie. Très voisin de l'*E. rostrata*, avec lequel il se nuance par un grand nombre de variétés, dont il se distingue avec sa forme plus pyramidale. Comme qualité, son bois est inférieur au *rostrata*, cependant il est très estimé pour les poteaux télégraphiques, les traverses de chemins de fer et le charronnage en général ; de plus, il est très durable lorsqu'il est complètement enfoncé sous terre et non exposé à toutes les intempéries. Pourtant il est reconnu que la qualité de son bois dépend absolument des procédés de dessiccation auxquels il est soumis après la coupe.

Il vient bien dans les terrains profonds et frais, mais il résiste aussi parfaitement dans ceux qui ne sont pas dans ces conditions. Cette espèce est déjà commune en Algérie et dans le midi de la France ; les échantillons que nous y avons vus il y a près de vingt ans atteignaient à cette époque plus de vingt mètres qui, à l'heure actuelle, doivent être dépassés de beaucoup.

C'est une fort belle espèce, très digne d'être cultivée partout, quoique ne valant certainement pas l'*E. resinifera gros redgum* qui est bien plus rustique.

E. terminalis. — Arbre d'assez grande taille (35 à 40 mètres). Originaire du Queen's Land septentrional, où il subit de fortes chaleurs. Étant donné son habitat tropical, il est tout indiqué pour être introduit dans les pays chauds, particulièrement Java, Bornéo, Sumatra et toutes les Indes orientales, de même qu'en Afrique, tant sur le littoral que dans le centre, dans les régions du Tchad et autres, qu'il est appelé à assainir. Le bois produit par lui est d'un rouge foncé, dur et très résistant. Nous ne pensons pas qu'il puisse s'acclimater convenablement dans la région méditerranéenne.

E. tessellaris. — Arbre du Queens'Land et du nord de l'Australie, c'est-à-dire de toute la zone torride. Il a les mêmes qualités que le précédent ; son bois est très employé dans tous les travaux ; enfin, il exsude une grande quantité d'une gomme résine, différente du Kino, qui paraît n'avoir pas encore été utilisée par l'industrie. Pour son introduction, nous ferons la même observation que pour l'*E. terminalis*.

E. Trabuti. — Très bel arbre, n'ayant pas encore pu être mesuré définitivement, issu de l'hybridation spontanée des *E. botryoides* et *rostrata*. Il pousse avec une rapidité surprenante, au point, dit M. Morel « que j'ai été forcé d'en abattre plusieurs à cause de la croissance exagérée des branches, si l'on considère la faiblesse du tronc ». Cet arbre se contente des mêmes conditions de culture que ses parents et sera une bonne acquisition partout, car il est très rustique.

E. triantha (White mahogany ou acajou blanc) de la Nouvelle-Galles du Sud et du Queen's Land. — Arbre de grande taille (40 à 50 mètres) et de croissance très rapide, dont le tronc atteint plus d'un mètre de diamètre. Bois pesant, fort, de couleur claire, supérieur à celui de l'*E. obliqua*, employé à tous les travaux de charpente et de menuiserie et principalement en placages contre les murs dans l'intérieur des maisons. Il se plaît dans les sols frais et profonds, mais comme tant d'autres espèces des mêmes localités, elle résisterait sans doute dans les terres sèches de l'Algérie et du Midi de la France. Nous ignorons s'il existe dans les collections, mais très probablement il doit se trouver à la Villa Thuret, à Antibes.

E. urnigera. — Arbre de 25 mètres, dit le catalogue Vilmorin, très intéressant par sa grande rusticité, ayant résisté sans dommage à des gelées de 12 degrés centigrades. Il est à peu près certain qu'il pourrait se cultiver sur les bords de la Loire depuis Saumur jusqu'à Nantes et peut-être même sous le climat de Paris, dans les parties les plus abritées ?

E. viminalis. — Arbre de grande taille, dépassant 100 mètres dans sa patrie (le Sud-Est de l'Australie) certainement l'un des plus

rustiques connus, car il a résisté dans la Haute-Italie à des froids de 9 à 10 degrés centigrades, alors que le *Globulus* gelait à ras du

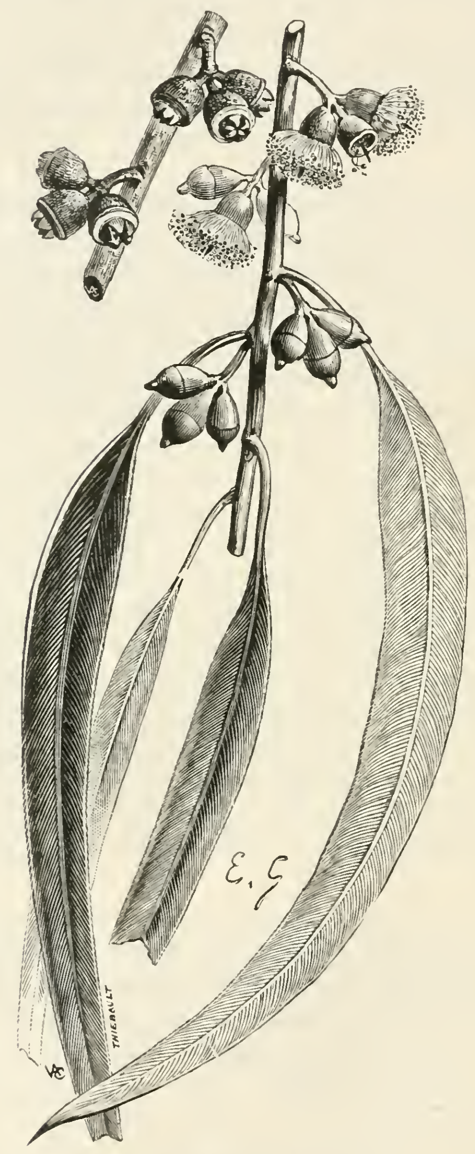


Fig. 17. — Eucalyptus viminalis.

sol. Ch. Naudin disait que cette espèce avait le plus de chance de

se naturaliser sur les côtes océaniques de la France, principalement dans les Landes du Bordelais et de la Bretagne (fig. 17).

Il en existe de nombreux échantillons en Provence ; en Algérie nous l'avons vu résister au terrible hiver de 1880, qui fit périr une grande quantité de plantes exotiques. Il pousse, dit-on, dans les marécages, chez nous il était planté en sol sec et rocailleux.

Cette espèce serait pourtant moins rustique qu'on veut bien le dire et d'après M. Morel, à Beyrouth, il aurait péri lors de l'hiver de 1880.

Cependant dans les sols maigres, il ne s'élève qu'à une quinzaine de mètres de hauteur, tandis que dans les terres riches et profondes il dépasse 100 mètres, avec un tronc, à la base, de 5 mètres de diamètre. Son écorce est alors lisse et blanchâtre ou légèrement roussâtre. Les qualités de son bois varient également suivant les localités et les sols où il a crû ; il a plus de valeur comme bois d'œuvre que celui des *E. Amygdalina* et *obliqua* ; il sert à tous les usages y compris la construction. L'écorce fraîche contient 5 % de résine kino, on l'emploie au tannage des cuirs ; c'est aussi la seule espèce connue qui produise une sorte de manne ou de mélitose, dont l'exsudation est provoquée par un genre de cigale, et qu'on recueille concrétée en croûtes sur le tronc. Cette matière fut autrefois précieuse pour les aborigènes qui, en temps de famine, y trouvaient une nourriture leur permettant d'attendre des jours meilleurs.

Nous avons possédé cette espèce en culture en Algérie, nous l'avons également vue dans la collection Cordier à Maison Carrée, après les hivers de 1880 et de 1887, qui furent très rigoureux : elle avait à peine souffert ; de plus, tous les ans, dans cette localité, le thermomètre descend fréquemment à 2 ou 3 degrés en dessous de zéro sans lui occasionner de dommages.

*
* *

Toutes les espèces dont nous venons de parler dans le présent chapitre, sont introduites en Europe et existent dans les collections ; on trouve des graines de la plupart, chez les marchands de graines de France et de l'Étranger, et aussi, sans nul doute, à la Villa Thuret, à Antibes.

PROPRIÉTÉS MÉDICINALES DE L'EUCALYPTUS

Les propriétés médicinales des essences d'Eucalyptus, sont bien connues aujourd'hui : l'antisepsie en a retiré de grands avantages. C'est au Baron F. von Muller, directeur du Jardin Botanique de Melbourne (Australie), que l'on doit, non seulement la découverte de bon nombre d'espèces, mais encore les premiers essais de distillation de leurs feuilles, car la plupart fournissent de l'essence, mais en quantités très variables.

C'est un chimiste de Melbourne, M. Bosisto, qui donna le plus d'extension à cette industrie et qui a divulgué les divers usages auxquels on pouvait utiliser ces essences.

L'espèce la plus riche en huiles essentielles est, jusqu'à présent, l'*E. amygdalina*, qui en fournit une notable proportion ; c'est également celle qu'on devrait multiplier sur une plus grande échelle dans les pays où règne la malaria, quoique sa croissance soit de beaucoup plus lente que celle de l'*E. globulus*. Nous avons pourtant constaté sa rapide végétation, tant en Algérie qu'en Tunisie et dans le midi de la France.

Jusqu'à un certain point, il est possible d'évaluer les propriétés assainissantes des Eucalyptus, par la quantité d'essence qu'on extrait de leurs feuilles.

D'après les recherches de M. Bosisto, les espèces les plus communément soumises à la distillation sont les suivantes, sur lesquelles il est possible de se guider pour leur valeur au point de vue sanitaire.

Pour 100 kilogr. de feuilles, on obtient les rendements suivants :

E. amygdalina	3 k	313 gr.	d'essence volatile
E. oleosa	1	250	—
E. leucoxylon	1	060	—
E. goniocalyx	0	914	—
E. globulus	0	719	—
E. obliqua	0	500	—

La valeur de l'*E. globulus*, dont l'infériorité en essence est manifeste, est compensée par sa végétation vigoureuse et son feuillage abondant.

D'autre part, il est reconnu que la proportion d'huile essentielle fournie par chaque espèce, provient de la récolte faite en saison plus ou moins favorable et selon les localités.

L'*E. rostrata*, l'un des plus productifs sous ce rapport, est pourtant une des espèces les plus propres pour assainir les pays infectés de fièvres paludéennes, parce qu'il se développe considérablement dans les sols inondés et même sur celles constamment détrempées par les pluies dans les pays tempérés, où celles-ci remplacent les chutes de neige.

L'*E. oleosa*, des régions sèches et désertes, devrait être multiplié dans toutes les contrées du Sud de l'Algérie, rien que pour l'essence qu'il donne en assez grande quantité ; ce serait une véritable ressource — et non des moindres — pour les colons de nos oasis du Sahara, réduits à la vue des palmiers et à la récolte de leurs fruits, et qui, après cette dernière, restent de longs mois sans utiliser leur activité.

« D'après les expériences commencées par le Baron von Muller et continuées par MM. Bosisto et Osborne, les huiles d'Eucalyptus dissolvent, entre autres substances employées pour faire des vernis ou d'autres préparations, le *camphre*, les *résines des conifères* (térébenthine), le *mastic*, la *gomme élémi*, la *sandaraque*, l'*asphalte*, la *résine de Xanthorœa*, le *sangdragon*, le *benjoin*, le *copal*, l'*ambre*, le *caoutchouc*, la *cire* et diverses autres substances, mais pas la *gutta-percha*. »

La cendre obtenue des diverses parties de l'Eucalyptus, produit de 5 à 27 % de potasse. Une tonne (pesant 1.016 kilogr.) de feuilles de l'*E. globulus*, donnerait environ 5 kil. de cendre perlée ; une tonne de ce bois frais en fournirait un peu plus d'un kilo, et le bois sec 3 kilos.

Les feuilles et les essences d'Eucalyptus sont employées de cent façons différentes en pharmacie : en pilules, cachets, fumigations, lavements, injections, bonbons, pastilles, tisanes, cigarettes (cigarette Fievet) contre l'asthme, huiles, vinaigres, sels, savon, poudres et pâtes dentifrices, insecticides, remèdes contre la maladie des vers à soie, contre la loque des abeilles, le mildew, contre les fièvres de toutes sortes, les rhumes, affections des bronches, de la gorge, des poumons, névralgies, oppressions, choléra, catarrhes vésicaux, chorée, urémie, rhumatisme chronique, goutte, congestions du cerveau, du poumon, les moustiques et ce qui est un

comble, ajoute M. H. Morel, pour faire maigrir. Enfin, on en emploie les excellentes propriétés dans la parfumerie.

« Après vous avoir garantis de toutes les maladies que nous venons de dénombrer, après avoir guéri toutes celles que vous avez pu contracter, dit plaisamment M. H. Morel, pour les impénitents qui se sont laissé mourir en méconnaissant ses bienfaits, l'essence d'Eucalyptus peut encore servir à les... embaumer après leur mort. »

En Syrie, près de la villa habitée par M. Morel, les soldats libanais souffraient tellement des fièvres, qu'on les changeait très souvent. Depuis que les plantations ont été faites dans le voisinage de ce poste, on les change rarement et cela, grâce à l'Eucalyptus planté par cet acclimateur.

« Un docteur de mes amis, dit encore le même auteur, m'affirme avoir guéri une phtisique par des injections sous-cutanées d'extrait d'Eucalyptus; cette malade en avait été tellement imprégnée qu'à plusieurs mètres on sentait l'Eucalyptus en s'approchant.

« L'influence de l'Eucalyptus peut avoir été exagérée par ceux qui y ont trouvé matière à spéculation, mais elle est certaine et indéniable. »

Sous toutes ses formes possibles, l'essence d'Eucalyptus doit rendre des services et la résine kino exsudée de son tronc, quand elle sera plus employée, deviendra d'un grand secours dans la corroierie et pour la conservation des peaux de toutes sortes.

Evidemment il y a eu, au début de la découverte de ces produits, un peu de puffisme, mais la science ne manquera pas de mettre les choses au point en en révélant la valeur réelle. Quoi qu'il en soit, il est reconnu que les feuilles de l'*E. globulus*, surtout celles des jeunes arbres, renferment divers principes aromatiques, jouissant de propriétés antiseptiques qui ont dûment été constatées à diverses reprises.

LE REBOISEMENT, SON UTILITÉ, RÔLE DE L'EUCALYPTUS.

De grands, d'illustres écrivains, ont écrit sur les arbres, Michelet, entre autres, en voyant l'imprudence des hommes qui anéantissent peu à peu bois et forêts. Les cataclysmes agricoles de toutes sortes, les inondations, etc., sont occasionnés par l'imprévoyance

humaine : le déboisement à outrance. Malgré les avis de la science, malgré ceux des sylviculteurs qui, avec juste raison, ont toujours protesté contre l'arrachage inconsidéré des arbres de nos forêts, le mal s'est continué sans arrêt et aujourd'hui on cherche à enrayer.

Mais il est toujours temps de bien faire.

Depuis des siècles, l'homme a détruit les arbres, il n'a jamais songé à les remplacer. Il est vrai qu'à ces époques lointaines, dans son ignorance des choses de la nature, il était excusable ; mais lorsqu'on voit l'homme des XIX^e et XX^e siècles, agir de même, restant indifférent à la reconstitution de nos richesses forestières, on reste confondu!

Plus nous allons, plus l'arrachage des arbres se poursuit méthodiquement sans que l'État puisse intervenir efficacement. Il faudrait une Loi ? car les inondations se répètent chaque année aussi désastreuses, faisant perdre à l'agriculture des sommes immenses, qui peu à peu, la ruinent et l'amoindrissent.

L'utilité du reboisement ne fait aucun doute ; le prévoyant qui entreprend le peuplement des terres incultes par les arbres, y trouvera largement son compte ou celui de ses successeurs. Il est bien évident que dans les contrées froides, il ne s'agira pas de planter des Eucalyptus, mais dans les régions baignées par la Méditerranée ou par le Gulf Stream, que de bienfaits n'en retirera-t-on pas, principalement dans les parties montagneuses, appelées par leur situation — actuellement plus ou moins dénudées — à retenir la plus grande masse des eaux pluviales qui, par les fortes pluies, descendant les versants montagneux se précipitent avec furie dans les bas-fonds, y sèment la ruine, la désolation, la mort.

Chacun a encore présent à la mémoire les désastres du Midi de la France en 1908.

Si l'on estime qu'en France il y a plus de cinq millions d'hectares impropres à toutes cultures et qui servent actuellement à faire pâturer des troupeaux qui y cherchent vainement leur nourriture, et qu'on pourrait transformer en forêts productives, ne doit-on pas avouer que leurs propriétaires sont criminels de ne pas le faire ?

Si l'on estime qu'en Algérie et en Tunisie les terres déboisées dépassent de plus du double ce chiffre, que doit-on penser ?

En France, la grande masse des agriculteurs ou des possesseurs de ces terrains, est intelligente ; il n'en est pas toujours de même

dans le nord de l'Afrique, parce que, la plupart des terres incultes ou rocheuses, appartiennent aux indigènes, celles-ci n'ayant pas encore été expropriées par l'Administration, qui ne recherche que celles de première qualité, pour revendre aux immigrants.

Avant de créer des villages, où la misère attend souvent les colons, que ne commence-t-on pas à les entourer de boisements qui leur seraient si salutaires, d'abord en épargnant leur vie et leur santé et en assurant, dans l'avenir, la parfaite régularité des eaux fluviales.

Les Romains qui n'étaient que des sauvages civilisés — relativement — avaient bien compris la valeur des forêts et en interdisaient la destruction, sous les peines les plus sévères.

Si ce peuple avait eu les Eucalyptus, il est probable qu'aujourd'hui l'Algérie et la Tunisie en seraient encore en partie couvertes ; mais il avait d'autres arbres qu'il respectait, et plus particulièrement les *Oliviers*, dont on trouve encore des spécimens dans les montagnes de Kabylie, certainement contemporains des Phéniciens, c'est-à-dire longtemps avant les Romains par conséquent. Sous un seul de ces derniers arbres, nous avons vu se mettre à l'ombre plus de 300 personnes, ce qui indique — vu la lenteur de leur croissance — l'âge respectable de ces oliviers deux ou trois fois millénaires.

L'Eucalyptus atteindra-t-il de pareilles limites de longévité ? Nous l'ignorons, car dans leur patrie d'origine nous ne croyons pas qu'on en ait découvert d'aussi âgés, mais il n'en est pas de même pour des sujets de deux ou trois cents ans.

Il ne faut donc plus songer à déboiser, mais au contraire à reboiser toutes les parties désertes des sols algériens et tunisiens, ce qui augmentera la valeur et la richesse des terres arables, parce que les récoltes y seront plus régulières, le feuillage des arbres attirant et concentrant la fraîcheur et favorisant la chute normale des pluies de l'hiver, dans le voisinage des forêts.

Il est très certain que ce que l'on a à craindre en Afrique du Nord, c'est l'insouciance et le vandalisme des Arabes qui, afin d'avoir des pâturages pour leurs maigres troupeaux, n'hésitent pas à incendier des forêts entières, sur des espaces immenses ; ces incendies — malgré la loi sur la responsabilité collective — se renouvellent tous les étés. La loi est donc impuissante ; il faudrait autre chose et notre avis serait que : « *Tout territoire ravagé par les incendies serait saisi au profit du domaine public, et ses habitants transportés sur les confins du désert.* » Une pareille loi donnerait à réfléchir aux indi-

gènes sédentaires et les incendies de forêts seraient enrayés, très probablement.

Que l'on parte d'Alger pour Tunis, par exemple, on verra tout le long de cette ligne, peu de bois et d'immenses solitudes déboisées ; si l'on se dirige sur Oran, c'est exactement la même chose, sauf que l'on aperçoit de ci de là, quelques villages de 40 à 50 feux, entourés de plantations d'Eucalyptus, et c'est tout ; c'est plutôt maigre !

Dans toutes les communes d'Algérie, il faudrait que chaque propriétaire fût tenu de planter, non sur ses terres mais sur les communaux, un nombre déterminé d'arbres, que l'administration lui fournirait gratuitement, à la saison favorable, et les travaux agricoles principaux achevés. Nous sommes certain qu'en peu d'années ils s'intéresseraient à leur future forêt et, quand ils en verraient les superbes résultats, ils veilleraient attentivement à ce qu'on ne la détruise point. Outre que ces plantations serviraient à assainir, les planteurs y trouveraient de nombreux avantages dans l'écorce et les branches qui seraient utilisées pour le chauffage des fours, chacun faisant son pain chez soi dans les campagnes algériennes.

Une telle proposition, dans le but d'enrayer le mal, faite dans un journal, ferait jeter de hauts cris par les prétendus rénovateurs du monde : les socialistes ; ici, c'est à peine si on la prendra en considération ; cependant nous croyons la chose possible si l'on veillait à ce que les plantations s'exécutent suivant le règlement.

Le paysan de France au lieu de planter des arbres, les détruits ; celui d'Algérie les plante bien, mais pas assez pour contrebalancer les effets désastreux des pluies torrentielles de l'hiver.

M. Th. Rousseau, conservateur des forêts, dans son *Guide du reboisement*, dit :

« Sur beaucoup de montagnes, notamment celles du Midi, l'herbe n'existe plus qu'à l'état rudimentaire, la terre se dénude et se ravine, les pierres et les rochers font saillie de toutes parts et, sous les rayons sénégaliens du soleil, réfléchissent une chaleur qui dévore tout ce qui les environne.

« Les sources ne sont plus alimentées et diminuent jusqu'au point de tarir. Les oiseaux disparaissent d'un pays qui ne leur offre plus aucun abri, et les insectes dévastateurs en profitent pour pulluler à l'infini et jeter le désordre dans notre agriculture.

« C'est surtout dans les régions viticoles que la destruction des

végétaux forestiers a été poussée à l'excès ; là, on ne voit presque plus d'arbres ; on a tout arraché, même les haies, pour y gagner quelques rangées de souches.

« Aussi qu'en est-il résulté ? C'est que les oiseaux insectivores ont disparu et que les invasions des insectes nuisibles ont acquis des proportions épouvantables [1] ».

Ce qu'écrit M. Rousseau est parfaitement exact, nous avons parcouru le Midi de la France, partout nous avons constaté les effets désastreux de l'imprévoyance des viticulteurs. Partout on ne voit que d'immenses plaines couvertes de vignes, dont le feuillage ne compense sûrement pas l'absence totale de boisements sur les collines et sur les montagnes, d'où ont résulté les terribles désastres occasionnés par les inondations ; tout le monde est du même avis, à savoir que le mal provient du déboisement ; alors, qu'attend-on pour reboiser ces immenses régions dépourvues d'arbres dont la bienfaisance serait pourtant indéniable ?

En Algérie et en Tunisie il en est de même. En France, la production de la sylviculture est de 25 millions de mètres cubes de bois par an ou 236 millions de francs ; la consommation annuelle dépassant en bois d'œuvre 10 millions de mètres cubes et 30 millions de mètres cubes en bois de chauffage, il s'ensuit qu'on est obligé de recourir aux importations, qui représentent encore, d'après M. Nicolas, 245 millions de francs.

Comme on le voit, on détruit en tous pays beaucoup de forêts, au détriment de l'hygiène et de la salubrité, il suffit pour s'en rendre compte d'examiner les résultats obtenus partout en Italie et en Corse.

« La forêt enfin, dit M. Nicolas, a une influence prépondérante sur le régime des eaux, sur le climat. »

Nous avons constaté ces particularités en Algérie, où, des régions impossibles à habiter, sont devenues très saines en ces dernières années, grâce aux Eucalyptus, particulièrement.

Nous ne voyons, du reste, pas d'autres arbres susceptibles de donner les mêmes résultats en un laps de temps plus court, parce que les Eucalyptus, en très peu d'années, forment des arbres énormes, dont les effets miraculeux se font sentir immédiatement.

La reconstitution des forêts, dans toutes les régions actuellement

1. M. Rousseau parle bien des insectes mais il néglige les inondations qui proviennent des mêmes causes.

dévastées par des sécheresses intenses doit être à l'ordre du jour, tant dans les parties habitées que dans les pays déserts : l'emploi des Eucalyptus rendra la tâche facile et peu coûteuse, comme nous le démontrerons plus loin. Quoi qu'il en soit, les procédés de persuasion et de répression doivent être établis, des récompenses plus nombreuses devraient être données par l'État aux plus méritants : une noble émulation serait le résultat de cette dernière mesure et nous avons la conviction qu'il en résulterait un bien immense.

Les Eucalyptus ont un système radiculaire parfaitement organisé ; il pompe du sol tout ce qui est impur et le rend à l'agriculture sous forme de vapeurs et de rosées bienfaisantes, qui manquent presque totalement en Algérie dans la saison de sécheresse. On peut donc en planter impunément partout où il y a un peu de terre, entre les rochers, les broussailles, etc., sans faire plus de frais et sans s'amuser à creuser d'immenses trous, comme on est trop enclin à le faire.

Sur les terrains très en pente, nous serions d'avis que l'on creusât des fossés, dans le sens horizontal, peu profonds du reste, mais qui, en retenant les eaux des pluies, donneraient à ces arbres l'humidité qu'ils réclament principalement au début de leur plantation.

Nous avons procédé ainsi que nous venons de l'indiquer, des deux manières, et nous pouvons certifier que nos Eucalyptus ont crus dans de belles proportions.

Nous avions en Algérie un terrain inutilisable en grande culture, nous imaginâmes d'y planter des figuiers, qui poussèrent lentement, c'est alors que, devant des résultats presque négatifs, des Eucalyptus furent plantés entre les intervalles, dans des trous faits entre des roches, des broussailles, etc. En cinq ans, nous avions un joli petit bois de plus d'un demi-hectare et, à l'heure qu'il est, après trente ans, ces arbres sont splendides et peuvent être exploités si l'on veut.

(*A suivre.*) R. DE NOTER.

NOTES

L'INDUSTRIE DES ANANAS EN HAWAII

Dans un rapport consulaire, rédigé par moi en 1907, et publié au n° 721 des Rapports commerciaux au Ministère du Commerce, puis reproduit en 1909 avec des additions importantes par le Jardin Colonial dans son bulletin mensuel : l'*Agriculture pratique des pays chauds*, édité par la librairie Challamel, je faisais entrevoir que l'industrie, toute nouvelle des ananas en Hawaii, était destinée à un développement rapide et prodigieux qui ne tarderait pas à la placer, immédiatement après le sucre, au second rang des industries de ce pays. Cette prédiction est déjà complètement justifiée par les résultats de la récolte principale d'ananas en conserves de 1911, qui vient d'être achevée, et dont le produit dépassera vraisemblablement 800.000 caisses de deux douzaines (ou deux douzaines et demie) de « tins » ou « cans », constituant un total d'environ 20 millions de tins, chacun contenant un fruit, et représentant une valeur totale d'au moins 1.500.000 dollars. Et dire que cette énorme quantité est déjà placée d'avance, et que plusieurs des « Caneries » d'Oahu auraient pu vendre le double de leur récolte si elles l'avaient eue. De plus, les chiffres ci-dessus ne comprennent pas les quantités d'ananas consommées localement, ni celles exportées en vert sur San-Francisco et Vancouver, et dont la valeur atteint près de 200.000 dollars! Mais ces résultats sont encore loin de représenter le dernier mot de l'industrie en question, dont les possibilités de production sont relativement illimitées et ne dépendent que de celles de la consommation. Aussi, les producteurs intéressés s'attendent-ils à ce que la récolte totale de l'année prochaine, que l'on estime devoir dépasser considérablement celle de 1911, sera placée sans délai avec autant de facilité, grâce à l'extension constante de la consommation, qui, quoique ayant à peine effleuré l'Amérique, l'a déjà dépassée et a atteint l'Europe, où les produits hawaiiens, dès qu'ils sont connus, sont

appréciés et classés comme bien supérieurs à ceux de Singapore, qui, l'an dernier encore, accaparaient le marché européen. Je sais positivement que des commandes importantes de France n'ont pas pu être satisfaites cette année, par suite du placement anticipé de toute la récolte.

Il s'en suit que les négociants de France, qui, — ayant reconnu la supériorité de l'ananas hawaiien, — désireraient s'approvisionner de la récolte future, feront bien de placer leurs commandes d'avance, pour être sûrs d'être servis. Et ici, il est bon de remarquer combien il est regrettable que les producteurs hawaiiens, incapables sur place d'exploiter par eux-mêmes leur production sans cesse croissante, ont dû en confier la gestion sur le continent américain, à des intermédiaires ou agents, — grandes maisons de produits alimentaires — à qui, à l'exception d'une seule compagnie anglaise représentée par la maison Davies d'Honolulu, ils sont tous pieds et poings liés, de façon que, jusqu'à nouvel ordre, ils ne peuvent accepter aucune commande du dehors qui leur soit adressée directement, tous les ordres devant passer par les mains de ces agents et être acceptés par eux, ce qui leur permet aussi d'empêcher toute réduction de prix qui pourrait être concédée dans les relations directes entre le producteur et le consommateur ; et ces agents s'arrogent même le droit exclusif de choisir leurs représentants à l'étranger. Il se peut que plus tard, les fabricants hawaiiens, devenus moins timides, se décident à s'affranchir de cette tutelle des intermédiaires américains, mais pour le moment, elle est nécessaire pour le prompt placement de la marchandise, et de cette façon, étant sûrs de voir écouler tout ce qu'ils peuvent produire, les producteurs sont libres d'augmenter leurs efforts, pendant que leur situation financière en devient plus solide et fructueuse, offrant un placement sûr et rémunérateur pour leurs actionnaires ; ainsi, pour n'en citer qu'une, la plus grande de nos compagnies d'ananas, c'est-à-dire la « Hawaiian Pineapple C° » (président Dole), dont la fabrique se trouve à Iwilei, faubourg d'Honolulu, paie des dividendes réguliers de un et quart pour cent par *mois*, et ses actions, dont la valeur au pair est de 20 dollars, sont cotées en bourse entre 38 et 39, ce qui est très significatif dans un pays comme celui-ci, où le sucre accapare les capitaux.

On compte maintenant dix « Caneries » (usines à ananas) principales, ayant leurs champs de production et achetant aussi les fruits

produits par les cultivateurs voisins, la superficie totale cultivée en ananas étant évaluée entre 4.000 et 5.000 hectares. Ces « Caneries » sont réparties ainsi qu'il suit :

6 sur l'île d'Oahu : « Hawaiian Pineapple C° » (agents à San-Francisco, Hunt Brothers) ; « Hawaiian Pineapple Products C° » (ancienne C^ie « Consolidated » ; agents à San-Francisco, California Canners Association) ; « Thomas Pineapple C° » (agents à San-Francisco, Armesby and C°) ; « Hawaiian Islands Packing C° », à Wahiawa (agents à San-Francisco, Griffin and Skelley) ; « Macfarlane-Mac Neill-Libby Pineapple Packing C° » à Kahaluu (agents à Chicago, Mac Neill and Libby) ; « Pearl-City Fruit C° » (agents, Th. H. Davies à Honolulu) ;

1 sur l'île de Maui, « Haiku Packing C° » (agents Deming-Gould à Chicago) ;

1 sur l'île de Kauai, « Mac Bryde Pineapple Packing C° » ;

2 sur la grande île d'Hawaii, « Hilo Fruit Packing C° » et « Kona Development C° ».

Dans mon rapport annuel du 30 mars dernier, j'ai donné la liste encore bien incomplète des représentants en France ; je n'ai malheureusement rien à changer, si ce n'est que j'apprends que la C^ie Thomas vient de désigner comme ses représentants à Paris, la Société d'Importations Alimentaires, 65, rue d'Amsterdam, à laquelle en sus des conserves d'ananas, cette C^ie vient d'expédier les premiers échantillons de jus en bouteille.

Dans le chiffre sus-mentionné de la production de 1911, 250.000 caisses forme la part de la C^ie Dole, et 103.000 caisses, celle de la C^ie Haiku, tandis que 80.000 caisses environ reviennent à la C^ie Hawaiian Products, une quantité à peu près égale, à la C^ie Macfarlane-Libby, dont c'est la première grande récolte, et 50.000 caisses à la C^ie Thomas, les autres compagnies se partagent le reste.

En dehors du personnel permanent spécialement occupé à la culture des plantes, l'industrie des conserves d'ananas, pendant la saison fructifère d'été, — la plus importante et qui dure de trois à quatre mois, — fournit un travail actif à un grand nombre d'ouvriers, principalement femmes et enfants ; ainsi, l' « Hawaiian Pineapple C° », dont l'usine emploie une moyenne sédentaire annuelle de 150 employés, en a occupé 1.100, travaillant nuit et jour, pour le trimestre passé, et les autres usines ont des personnels en proportion.

Une autre corroboration de la rapide extension de la production de nos ananas, se trouve aussi dans le nombre des boîtes en fer blanc fabriquées par la succursale à Honolulu, de la grande compagnie « American Can C° », qui fournit les boîtes nécessaires à toutes les « Caneries » d'Oahu ; la première production de cette succursale, il y a quelques années, s'éleva à 2 millions de « cans »; cette production doubla rapidement avec l'accroissement de la culture, et atteignit 12 millions de cans l'an dernier, ce qui nécessita l'agrandissement des locaux de fabrication et le doublement des machines productrices ; mais, cette année, elle a dépassé 17 millions, et, en vue des perspectives de l'avenir, cette compagnie va de nouveau doubler son matériel et en changer la nature, de façon à pouvoir produire l'an prochain au moins 25 millions de boîtes d'un qualité nouvelle, dénommées « sanitary cans », dont la différence avec les anciennes est due à un ciment spécial, dit sanitaire, couvrant intérieurement tous les joints des boîtes, afin d'empêcher le jus, si acide de l'ananas, d'attaquer les soudures.

A la fabrication des conserves de fruits, nos grandes usines ont ajouté l'utilisation du jus, soit simplement en nature, stérilisé, soit sous différentes formes de sirops, — dont une variété dénommée « Pinectar », spécialité de la plantation Byron O. Clark, est très réussie et tres goûtée pour boissons gazeuses ; et ces produits accessoires, quoique tout récents, sont déjà devenus très populaires et ajouteront considérablement aux recettes des fabricants.

On avait espéré utiliser les déchets pour la fabrication très possible de l'alcool et du vinaigre ; mais comme cette fabrication nécessiterait un outillage coûteux qui resterait inactif les trois quarts de l'année, on en a conclu que jusqu'à présent les résultats n'en pourraient pas être économiquement satisfaisants.

Comme je le prévoyais dans mon rapport de 1907, des innovations importantes, suggérées par l'expérience des dernières années d'exploitation, ont été introduites, soit dans la manipulation des fruits, soit dans la nature des instruments et des machines employées, certaines des anciennes ayant été perfectionnées et rendues plus pratiques et d'autres ayant été nouvellement inventées ; mais ces perfectionnements sont tenus secrets ou dûment protégés par des brevets d'invention qui témoignent de l'intelligence et de la largeur de vues apportée par les Américains dans cette nouvelle industrie, comme dans tout ce qui se fait en Amérique, ce pays par excellence des grandes inventions.

Le problème le plus difficile à résoudre, qui confronte encore nos usines d'ananas, est le moyen de faire disparaître les déchets, qui s'accumulent, entrent rapidement en putréfaction et deviennent menaçants, en vue de l'accroissement de la production. Ainsi, la nouvelle fabrique de la compagnie Macfarlane-Libby, à Kahaluu, établie dans un lieu isolé au bord même de la mer, avait cru résoudre facilement la difficulté, en déversant ces déchets en eau profonde, à quelque distance du rivage ; mais la mer même ne tarda pas à être saturée et à rejeter ces déchets sur une étendue de plusieurs kilomètres de plages voisines, où ils se décomposèrent en créant une odeur infecte rendant inhabitable toute la côte ; il fallut chercher autre chose, et même l'enfouissement des déchets sous des couches de chaux et de terre ne fut pas satisfaisant. On en est maintenant réduit à employer partout des incinérateurs, dont la besogne est encore difficile, vu que, même après être soumis à une pression considérable, les déchets contiennent encore assez de jus pour en rendre la combustion lente et incomplète. Cependant on annonce que la compagnie Dole, à Iwilei, qui est toujours en tête des perfectionnements, a enfin réussi à élaborer un incinérateur capable de détruire complètement les déchets à mesure de leur formation.

A. Marquès,
Agent consulaire de France à Honolulu.
Conseiller du Commerce Extérieur.

Nécrologie.

Auguste-Joseph LE RAT

Instituteur à Nouméa, Officier d'Académie,
Correspondant du Muséum. — Correspondant du Jardin Colonial.

Le Jardin Colonial se fait un devoir de rendre hommage à la mémoire d'un de ses plus dévoués correspondants.

Jeune instituteur en France, l'histoire naturelle attirait déjà Le Rat, qui connut rapidement la flore de sa région ; mais il avait le désir, très naturel, de voir du nouveau, d'aller à la découverte de nouvelles espèces ; aussi demanda-t-il son changement, et obtint de partir pour la Nouvelle-Calédonie.

Là, malgré le peu de loisirs dont il disposait, il trouvait le moyen, pendant ses courtes périodes de vacances, de parcourir les environs de Nouméa.

Obéissant, comme il le disait lui-même, à son goût pour les sciences naturelles, qu'il avait toujours affectionnées, et qui l'avait déterminé à quitter sa famille et son pays, il avait espéré, en 1903, pouvoir obtenir le poste de Conservateur du Musée de Nouméa.

L'année précédente il avait eu le plaisir de rencontrer M. Schlechter, l'éminent botaniste allemand, de passage en Nouvelle-Calédonie, et ils firent ensemble quelques fructueuses excursions.

Mais, Le Rat sentait qu'il pouvait faire mieux encore, en visitant les régions inexplorées de la chaîne centrale de l'Ile ; ce projet fut mis à exécution en 1907 ; il rapporta de nombreux et intéressants documents de ce nouveau voyage.

Il eut toujours en M^me^ Le Rat, une collaboratrice dévouée, qui n'hésita pas à affronter, elle aussi, les pénibles imprévus des excursions dans des régions manquant non seulement de confort, mais même de l'indispensable.

L'étude des Nouvelles-Hébrides avait aussi tenté notre regretté correspondant ; il en soupçonnait les richesses, qu'il aurait voulu recueillir ; malheureusement il en fut empêché par les ressources, toujours trop modestes, que l'on mettait à sa disposition.

Malgré les très maigres subventions dont il disposait, on peut dire qu'avec sa seule et très grande énergie, il réussit à faire de nombreux envois se chiffrant à plus de 2.000 échantillons de matériaux d'Histoire Naturelle, de toutes sortes, collectés en Nouvelle-Calédonie.

Le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris l'avait nommé correspondant.

Il venait, à son retour en France, de faire part, au Jardin Colonial, de ses projets pour l'avenir, et désirait, en attendant de repartir, se reposer au sein de sa famille, à Alençon. Peu après, le 24 octobre 1910, il était enlevé à l'âge de 39 ans.

La mémoire de Le Rat sera conservée, dans les milieux scientifiques et coloniaux, qui ont recueilli ses belles collections ; il l'a mérité, car il a contribué lui aussi, modestement, à faire connaître tout ce que renferment d'insoupçonné encore, nos possessions lointaines.

A. Berteau.

DOCUMENTS OFFICIELS

MINISTÈRE DES COLONIES

ARRÊTÉ

Conférant le diplôme d'Ingénieur d'Agriculture Coloniale

Art. 1er. — Le diplôme d'Ingénieur d'Agriculture Coloniale est conféré à MM. Mademba, Hachemi Ben Khalifa, Pillon, Papadopoulos, Vehbi, Bernard, Dayras élèves réguliers.

Art. 2. — Le certificat d'études de l'École Supérieure d'Agriculture Coloniale est accordé à MM. Debref élève régulier, Bellati et Hibon élèves libres.

Fait à Paris, le 29 août 1911.

Signé : A. Lebrun.

Mission permanente d'études des Cultures et Jardins d'essai Coloniaux.

Le président de la République française.

Vu l'article 55 de la loi de finances du 25 février 1901 :

Vu le décret du 3 juillet 1897 sur les indemnités de déplacement du personnel dépendant du ministère des colonies :

Vu le décret du 2 mars 1910 portant règlement sur la solde et les allocations accessoires du personnel colonial :

Sur le rapport du ministre des colonies et du ministre des finances,

Décrète :

Art. 1er. — Il est institué auprès du ministère des colonies une mission permanente d'études des cultures et jardins d'essais coloniaux, composée ainsi qu'il suit :

Un chef de la mission, nommé par décret du président de la République, sur la proposition du ministre des colonies, et dont le traitement annuel est fixé à 12.000 francs.

Un adjoint au chef de la mission nommé par arrêté du ministre des colonies et choisi parmi les inspecteurs d'agriculture, les inspecteurs des forêts ou les directeurs des jardins d'essai des colonies. Le fonctionnaire ainsi désigné est placé hors cadres ; il conserve le statut du corps auquel il appartient et reçoit avec le traitement d'Europe de son grade l'indemnité réglementaire de résidence dans Paris.

Un secrétaire de la mission, agréé par le ministre des colonies, sur présentation du chef de la mission et auquel il est alloué une indemnité annuelle de 2.400 francs.

Art. 2. — En ce qui concerne les indemnités de route et de séjour et

les passages, le chef de la mission est classé dans la première catégorie B et le secrétaire dans la deuxième catégorie.

Art. 3. — Des arrêtés du ministre des colonies détermineront les conditions d'application du présent décret et fixeront, notamment, l'organisation et les attributions de la mission.

Art. 4. — Le ministre des colonies et le ministre des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 27 octobre 1911.

A. Fallières.

Par le président de la République :

Le ministre des colonies,

A. Lebrun.

Le ministre des finances,

L.-L. Klotz.

Par décret, en date du 27 octobre 1911, rendu sur le rapport du ministre des colonies, M. Chevalier (Auguste), docteur ès sciences, sous-directeur de laboratoire à l'École pratique des hautes études, a été nommé chef de la mission permanente d'études des cultures et jardins d'essai coloniaux.

Afrique occidentale française.

DÉCRETS

admettant en franchise sous certaines conditions l'introduction en France du bétail originaire de la Guinée française.

1°

Art. 1er. — Sont étendues à la Guinée française les dispositions du décret du 4 septembre 1909, admettant les bœufs originaires du Sénégal et du Haut-Sénégal-Niger en franchise à leur entrée en France jusqu'à concurrence d'une quantité à déterminer annuellement par décret.

Art. 2. — Les ministres des finances, du commerce et de l'industrie et des colonies, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin des lois* et au *Bulletin officiel* du ministère des colonies.

Fait à Paris, le 31 octobre 1911.

A. Fallières.

2°

Art. 1er. — Seront admis en France, pendant l'année 1911, dans les conditions prévues aux décrets des 4 septembre 1909 et 31 octobre 1911, dix mille bœufs originaires des territoires du Sénégal, du Haut-Sénégal-Niger et de la Guinée française.

Art. 2. — Le ministre des colonies et le ministre des finances sont

chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin des lois*, ainsi qu'au *Bulletin officiel* du ministère des colonies.

Fait à Paris, le 31 octobre 1911.

A. Fallières.

3°

Art. 1er. — La liste des exemptions prévues par les décrets des 14 avril 1905 et 11 avril 1910 est, en ce qui concerne les animaux vivants, modifiée ainsi qu'il suit :

« Animaux vivants, exception faite des bovidés de provenance étrangère importés dans les colonies du Sénégal et du Haut-Sénégal et Niger et de la Guinée française, qui acquittent par 100 kilogrammes (poids vif) à l'entrée de ces colonies : les bœufs, vaches, taureaux, bouvillons, taurillons, génisses, un droit de 30 fr. ; les veaux un droit de 40 fr. »

Art. 2. — Le ministre des colonies est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin des lois* et au *Bulletin officiel* du ministère des colonies.

Fait à Paris, le 31 octobre 1911.

A. Fallières.

Afrique équatoriale française.

Interdiction de l'Exportation de certains bois de la Colonie du Gabon.

DÉCRET

Art. 1er. — Est interdite dans la colonie du Gabon l'exportation des bois dont les dimensions sont inférieures à celles qui sont indiquées ci-après :

1° Billes en grumes débitées dans le tronc de l'arbre et ne présentant pas de traces de naissance de branches, longueur : 4 m. 50;

Diamètre moyen : 60 centimètres pour l'Okoumé et bois similaires ;

Diamètre moyen : 50 centimètres pour l'acajou et les bois d'ébénisterie;

2° Billes équarries débitées dans le tronc de l'arbre et ne présentant pas de traces de naissance de branches.

Longueur : 4 m. 50, section moyenne : 16 décimètres carrés pour l'okoumé et bois similaires, et 12 décimètres carrés pour l'acajou et autres bois d'ébénisterie;

3° Billes débitées dans la partie du tronc présentant des traces de naissance de branches.

Longueur : 2 m. 50 ; diamètre moyen des billes en grume, 30 centimètres; section moyenne des bois équarris : 5 décimètres carrés.

Le lieutenant-gouverneur de la colonie détermine par arrêtés spéciaux les justifications qui pourraient être exigées pour l'exportation de billes qui n'ayant pas les dimensions ci-dessus indiquées, seraient présentées comme provenant de l'exploitation des branches.

Art. 2. — Les dispositions de l'article 1er ne sont pas applicables à l'exportation des billes d'ébène, de bois de rose, de zingana, de bois rouge et des bois similaires qui ne s'exportent que dépouillés d'aubier.

Art. 3. — Les bois exportés donnent lieu à la perception d'un droit de sortie qui est fixé comme suit :

1° Billes d'okoumé et bois similaires, 1 fr. le mètre cube.

Fourches d'okoumé et bois similaires, 50 centimes la tonne.

2° Billes d'acajou, 2 fr. le mètre cube.

Fourches d'acajou, 2 fr. la tonne.

3° Ébène, bois de rose, zingana, 2 fr. 50 la tonne ;

4° Bois d'ébénisterie autres que ceux ci-dessus indiqués, 1 fr. 50 la tonne.

Art. 4. — L'exportation ou la tentative d'exportation de bois dont les dimensions seraient inférieures de plus d'un vingtième à celles qui sont prévues au présent décret, est punie des peines édictées par le décret du 16 février 1895 relatif au régime des douanes au Gabon.

Art. 5. — Le décret du 14 avril 1904 est abrogé.

Art. 6. — Les ministres des colonies, du commerce et de l'industrie, et des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Journal officiel* de la République française, au *Bulletin des lois* et au *Bulletin officiel* des colonies.

Fait à Rambouillet, le 28 septembre 1911.

A. Fallières.

Madagascar.

ARRÊTÉ

interdisant l'introduction, dans la colonie de Madagascar et Dépendances, des plants de caoutchouc de provenance de Ceylan et de l'île Maurice.

Art. 1er. — L'introduction de plants de caoutchouc, provenant de Ceylan et de l'île Maurice, est interdite dans la Colonie.

Art. 2. — Tout plant, introduit en fraude, sera saisi et détruit, sans indemnité pour les propriétaires, et sans préjudice des poursuites prévues par les lois sanitaires.

Art. 3. — MM. le procureur général, chef du service judiciaire, le chef du service des douanes, les chefs des circonscriptions côtières sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au *Journal officiel* de la Colonie et publié ou communiqué partout où besoin sera.

Tamatave, le 20 août 1911.

Signé : Albert Picquié.

Nouvelles-Hébrides.

DÉCRETS

augmentant les quantités de café à admettre en France et en Nouvelle-Calédonie.

Art. 1er. — Les quantités de cafés originaires des exploitations françaises des Nouvelles-Hébrides à admettre en France et en Nouvelle-Calédonie du 1er juillet 1910 au 30 juin 1911, fixées par le décret susvisé du 10 août 1910 à 500.000 kilogr., sont augmentées de 235.000 kilogrammes.

Art. 2. — Le ministre des colonies et le ministre des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret,

Fait à Rambouillet, le 10 octobre 1911.

A. Fallières.

DÉCRET

fixant les quantités de café, cacao et vanille à admettre du 1er juillet 1911 au 30 juin 1912.

Art. 1er. — Sont fixés comme suit les quantités de produits originaires des exploitations françaises des Nouvelles-Hébrides qui pourront être admise en France et en Nouvelle-Calédonie, du 1er juillet 1911 au 30 juin 1912 dans les conditions établies par le décret susvisé du 12 novembre 1901 :

Café	600.000 kilogr.
Cacao...........................	50.000 —
Vanille.........................	50 —

Art. 2. — Le ministre des colonies et le ministre des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Rambouillet, le 10 octobre 1911.

A. Fallières.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

Afrique occidentale française.

Par arrêté ministériel,

En date du 25 juillet 1911 :

Ont été promus :

1° *A l'emploi d'Inspecteur d'Agriculture de 2e classe :*

M. Etesse (Marius), inspecteur de 3e classe.

2° *A l'emploi d'Inspecteur d'Agriculture de 3e classe :*

MM. Roustan (Eugène), directeur de Jardins d'essais de 1re classe.

3° *A l'emploi de Sous-Inspecteur d'Agriculture de 1re classe.*

MM. Vitalis (Adrien), sous-inspecteur de 2e classe ;
Bervas (Louis), — —
Bret (Charles), — —

4° *A l'emploi de Sous-Inspecteur d'Agriculture de 2e classe :*

M. Cadudal (François), sous-inspecteur de 3e classe.

5° *A l'emploi de Directeur de Jardins d'essais de 1re classe :*

M. Ravisé (Armand), directeur de Jardins d'essais de 2e classe.

6° *A l'emploi de Directeur de Jardins d'essais de 2e classe :*

M. Edwards (Alphonse), directeur de Jardins d'essais de 3e classe.

7° *A l'emploi de Directeur de Jardins d'essais de 3e classe :*

MM. Brocard (Léon), agent principal de Culture de 1re classe;
Viard (Ferdinand), agent principal de Culture de 1re classe.

Sénégal.

Par décisions du Lieutenant-gouverneur.

En date du 9 août 1911 :

M. Claveau Léon, directeur de jardin d'essais de 2e classe, retour de congé, est désigné pour servir dans les bureaux du Service de l'Agriculture à Saint-Louis, en remplacement de M. Fourneau, sous-inspecteur d'Agriculture, recevant une autre affectation. Il sera, en outre, chargé de l'étude des questions agricoles dans les cercles de Louga et de Tivaouane.

En date du 12 août :

Un congé administratif de 7 mois et un passage pour la France sur le paquebot des Messageries attendu à Dakar, vers le 25 août 1911, sont accordés à M. Etesse, inspecteur d'Agriculture.

Haut-Sénégal et Niger.

Par décision du Lieutenant-gouverneur.

En date du 12 août 1911 :

M. Vuillet, chef du service de l'Agriculture de la colonie du Haut-Sénégal-Niger, est chargé provisoirement de la direction des Haras de Koulikoro.

STATISTIQUES COMMERCIALES

Exportations agricoles et forestières des Colonies françaises.

SÉNÉGAL

1er semestre 1911.

Bœufs	683	têtes	valant	85.375	francs.
Chevaux	67	—	—	20.100	—
Anes	52	—	—	5.200	—
Oiseaux vivants	129.960	—	—	29.035	—
Volailles	1.073	—	—	1.201	—
Peaux brutes de bœufs	97.022	kilos	—	121.280	—
Peaux de moutons et chèvres	2.102	unités	—	1.681	—
Peaux autres	151	—	—	140	—
Plumes	84k240	gr.	—	5.829	—
Peaux d'oiseaux	129.842	unités	—	32.462	—
Cire	3.082	kilos	—	9.246	—
Poissons secs ou salés	25.685	—	—	5.835	—
Poissons frais	7.534	—	—	3.679	—
Vessies natatoires	1.736	—	—	2.083	—
Dents d'éléphants	28	—	—	448	—
Cornes de bétail	3.168	—	—	793	—
Mil	4.780	—	—	654	—
Haricots	4.736	—	—	2.835	—
Palmistes (amandes)	271.760	—	—	81.529	—
Arachides	128.673.156	—	—	31.880.325	—
Bentamaré	2.212	—	—	177	—
Gomme arabique	692.218	—	—	415.330	—
Caoutchoucs — Casamance	92.202	—	—	599.312	—
Caoutchoucs — Autres	2.499	—	—	19.992	—
Bois d'ébénisterie	38.850	—	—	3.150	—
Charbon de bois	2.800	—	—	140	—
Coton non égrené	1.390	—	—	278	—
Coton en laine autre	1.349	—	—	675	—
Or	1k433	gr.	—	4.299	—
Paille d'arachides	3.830	kilos	—	383	—
Viande fraîche	19.534	—	—	18.273	—
Végétaux indigènes bruts ou taillés	102.831	—	—	20.725	—
Sable minéralogène	97.000	—	—	291	—
Sel marin	8.000	—	—	240	—

HAUT-SÉNÉGAL ET NIGER

1er semestre 1911.

Peaux brutes de bœufs	9.635	kilos	valant	105.599	francs.
Peaux brutes de moutons	507	unités	—	381	—
Laine en masse	44.057	kilos	—	15.420	—
Plumes d'autruche	84	—	—	2.560	—
Cire brute	906	—	—	726	—
Dents d'éléphants	1.100	—	—	14.300	—
Sésames	990	—	—	178	—
Beurre de karité	100	—	—	72	—
Gomme arabique	6.443	—	—	2.235	—
Caoutchouc	62.888	—	—	462.597	—
Corozzo[1]	98	—	—	196	—

GUINÉE FRANÇAISE

1er semestre 1911.

Chevaux	11	têtes	valant	3.330	francs
Bœufs	3.886	—	—	485.750	—
Moutons	1.877	—	—	28.155	—
Chèvres	177	—	—	1.770	—
Peaux brutes de bœufs	374.455	kilos	—	655.471	—
Peaux brutes de moutons et chèvres	157	—	—	126	—
Peaux d'animaux sauvages	200	—	—	1.000	—
Plumes d'aigrettes	515	gr.	—	515	—
Cire brute	3.693	kilos	—	3.114	—
Cire clarifiée	13.517	—	—	37.172	—
Poissons secs	1.111	—	—	1.111	—
Dents d'éléphants entières	4.750	—	—	76.000	—
Dents machelières	522	—	—	3.132	—
Cornes brutes de bétail	576	—	—	144	—
Riz en paille	18.460	—	—	2.769	—
Riz entier	48.944	—	—	14.683	—
Mil (gros)	3.050	—	—	213	—
Mil (petit)	3.690	—	—	369	—
Noix de colas	45.082	—	—	90.164	—
Bananes	70.091	—	—	7.009	—
Ananas	6.123	—	—	4.592	—
Autres fruits frais	5.992	—	—	1.768	—
Arachides en coques	525.191	—	—	65.649	—
Sésames	554.523	—	—	110.905	—

1. Doum et rônier.

Amandes de palme......	927.520	têtes valant	185.503	francs.
Autres graines (soumaré .	196	— —	1.960	—
Café....................	466	— —	932	—
Piment.................	161	— —	121	—
Tabacs en feuilles.......	591	— —	827	—
Tabacs en poudre.......	5.090	— —	25.450	—
Gingembre...............	1.603	— —	801	—
Huile de palme..........	139.633	— —	83.780	—
Gomme copal...........	71.609	— —	179.022	—
Caoutchouc de la Guinée.	1.133.351	— —	9.066.808	—
— du Haut-Sénégal Niger.	28.242	— —	192.048	—
Poteaux palétuviers.....	666	stères —	33.300	—
Calebasses vides........	1.300	kilos —	1.300	—
Écorces de palétuviers..	32.080	— —	1.604	—
Indigo en herbe........	4.275	— —	1.283	—

11e Année — Décembre 1911 — N° 105

MINISTÈRE DES COLONIES
Jardin Colonial

L'Agriculture pratique des pays chauds

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL ET DES Jardins d'essai des Colonies

Tous documents et toutes communications relatives à la rédaction doivent être adressés *au Directeur du Jardin Colonial, Ministère des Colonies*

PARIS
AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR
RUE JACOB, 17
Librairie Maritime et Coloniale

Les abonnements partent du 1er Janvier
Prix de l'Année (France, Colonies et tous pays de l'Union postale). — 20 fr.

L'AGRICULTURE PRATIQUE DES PAYS CHAUDS

BULLETIN MENSUEL DU JARDIN COLONIAL
ET DES JARDINS D'ESSAI DES COLONIES FRANÇAISES

11e année — Décembre 1911 — No 105

SOMMAIRE

ÉTUDES ET MÉMOIRES

NOTES SUR LE RIZ VIVACE

A la suite des articles parus dans « l'Agriculture pratique de Pays chauds », sur le « riz vivace du Sénégal », un grand nombre de lecteurs nous ont demandé des renseignements plus complets sur cette plante, en insistant sur la faculté, pour ce riz, de pouvoir se reproduire et donner des récoltes successives sans l'intervention du semis.

M. Yves Henry, directeur d'agriculture des Colonies, qui se trouvait au Sénégal, dans la région du « riz à rhizomes », voulut bien reprendre sur place l'étude, aussi complète que possible, de cette question.

Le mémoire de M. Henry reconnaît l'exactitude absolue de tout ce que nous avions avancé, et confirme notre opinion, sur le rôle économique considérable que cette plante est appelée à jouer, dans l'alimentation des pays chauds.

Paul Ammann.

Les bassins d'inondation du Sénégal et du Niger sont peuplés de graminées qui, pour des raisons d'accommodation à un habitat si particulier, présentent des caractères végétatifs des plus intéressants et souvent inattendus.

Telles, comme le vétiver, forment des touffes d'une compacité et d'une vitalité telles qu'elles résistent aux incendies les plus violents et aux inondations les plus longues ; d'autres, comme le grand chiendent indigène (djibiss en ouoloff), outre la formation en touffes, émettent des prolongements aériens, vrais stolons qui, après le retrait des eaux, s'enracinent à chaque contact avec le sol.

Enfin, il en est qui, comme le « Khaye » et un riz sauvage, développent un système rhizomateux considérable, tout en se reproduisant par d'autres procédés.

Le riz, qui fait l'objet de cette note, a été signalé par M. Ammann, le 28 décembre 1910, dans une communication à l'Académie des Sciences. Nous avons eu l'occasion de l'étudier dans le bassin d'inondation du Sénégal, aux différentes époques de sa végétation. Il ressort des observations relevées et consignées ci-après, que la présence des rhizomes, le rôle physiologique de premier ordre qu'ils jouent dans la vie de la plante, constituent indiscutablement un caractère spécifique des plus établis.

I. — Caractères végétatifs.

Les caractères végétatifs du riz vivace ont été observés dans les différents types de rizières naturelles et sur des semis et repiquages de rhizomes exécutés à la Station agricole de Richard-Toll (Sénégal). Dans le premier cas, la plante trouve des conditions de végétation plus ou moins favorables selon que l'emplacement de la rizière permet à l'eau d'inondation de séjourner plus ou moins longtemps. Nous l'avons ainsi observée sur des parties de rizières où la vie de la plante est presque exclusivement aquatique et sur d'autres où, par suite de l'insuffisance, voire même de l'intermittence des inondations, la vie est en quelque sorte ralentie, précaire.

Enfin, pour nous assurer du caractère de permanence des formes végétatives observées, nous avons réalisé sur une parcelle de la Station de Richard-Toll, en terrain léger, sec, se ressuyant rapidement et à l'abri de toute inondation, un régime particulièrement sec. Les planches obtenues de semis et de plantation de rhizomes, ont été soumises simplement à deux arrosages légers par semaine. Ces conditions toute spéciales d'existence, ont exagéré le caractère si particulier de ce riz et fait ressortir un degré de résistance au manque d'inondation, qu'aucun autre riz de marais ne semble devoir approcher.

Les différentes formes végétatives ont fait l'objet dans les différents cas, de prélèvements comparatifs dont un herbier a été déposé au Jardin Colonial. Certaines d'entre elles ont été photographiées sur place, ce sont les clichés joints à cette note.

Formation des touffes. Développement des rhizomes. — Les grains de riz, enfouis en terre légère et arrosés deux fois par semaine, germent à partir du sixième jour ; ils développent d'abord leur système radiculaire et un certain nombre de tiges aériennes. Exceptionnellement on trouve une ou deux pointes de rhizome. Peu après cependant, les pousses souterraines se multiplient en tous sens et se ramifient, formant un système rhizomateux de première génération parfois très développé.

La planche 1 donne en (A et C) les deux formes de développement les plus couramment observées avant l'épiaison, la forme (C), comportant la formation d'une touffe et de rhizomes, étant la

plus commune. La forme (B), représentant une jeune touffe de treize rejets, sans formation de rhizomes, est rare et ne se rencontre plus à la maturation de l'épi.

A ce moment la touffe présente une des deux formes de la planche II. Le plus fréquemment (B), elle possède une ou plusieurs tiges

Cliché Yves Henry.

RIZ VIVACE (Série de semis).

Planche I. — Jeunes pieds, montrant trois formes de développement.
A. Forme fréquente, pas de tallage, rhizomes très développés.
B. Forme rare, tallage très développé, pas de rhizome.
C. Forme courante, tallage et rhizomes.
a. Collet de la plante. — *b*. tiges. — *c*. rhizomes.

fructifiées, un certain nombre de rhizomes horizontaux de première génération pouvus de prolongements aériens (c) destinés à fructifier l'année suivante et souvent de rhizomes de seconde génération (e), développés au-dessous du collet de la jeune tige. Dans la forme (A), la plante a formé un système rhizomateux très développé et profond, notamment une patte (f) à quatre doigts, s'enfonçant verticalement dans le sol. Le jeune système aérien a, de ce fait, été sacrifié et c'est à peine si deux pointes de rhizomes (c) sortent de terre.

Avec la maturation des épis, l'eau se retire ou est déjà complètement retirée des rizières.

Dans les rizières de bordure, où l'eau de crue séjourne peu et manque souvent de façon totale une ou deux années de suite, les pailles de l'année, fructifiées ou non, se flétrissent, sèchent et sont le plus souvent brûlées par les feux de brousse. Les jeunes pousses aériennes subissent le même sort, le sol se durcit au point de nécessiter le pic pour le travail et se trouve entièrement dénudé. La plante n'existe plus alors que par sa partie souterraine, son système rhizomateux ; elle entre dans une période de vie ralentie qui ne cessera qu'aux premières pluies de l'hivernage suivant.

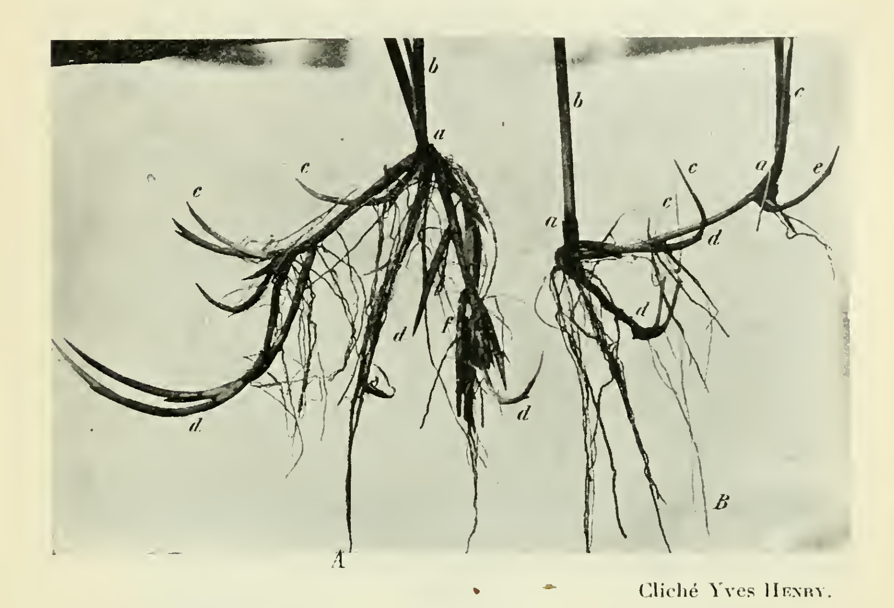
Dans les rizières où l'inondation persiste plusieurs mois, les pailles, après le retrait des eaux, se couchent sur le sol formant un épais tapis qui préserve les toutes jeunes pousses d'une dessiccation complète. Mais là aussi, la végétation s'arrête et ne reprend qu'aux pluies d'hivernage qui transforment en prairies verdoyantes de grandes surfaces complètement dénudées.

A ce moment, toutes les parties de la plante entrent en végétation. Les rhizomes ridés et secs se gorgent d'humidité et émettent en tous sens des prolongements souterrains, les pointes aériennes brûlées par le soleil fournissent de nouvelles tiges.

La touffe primitive, couverte des cicatrices des tiges fructifiées l'année précédente, bourgeonne elle-même abondamment. On observe ainsi, dès la seconde année, dans des conditions normales de végétation, un enchevêtrement extraordinaire de rhizomes et une multiplication de tiges aériennes qui assure à la rizière une densité élevée.

Les touffes de forme (B), Planche II, développent très rapidement les jeunes pousses (c), dont les bourgeons étaient restés à l'état latent au ras du sol ; elles donneront les premiers épis. Puis, les pointes de rhizome, qui prédominent dans les touffes de forme (A), fournissent leurs prolongements aériens qui fructifient au fur et à mesure de leur développement, en même temps que les tiges issues de semis naturels. Dans la même période, les rhizomes de seconde génération (e), se développent, se ramifient et forment des prolongements aériens en même temps que des rhizomes de troisième génération. La touffe primitive gagne ainsi, de proche en

proche, dans un ou plusieurs sens et de préférence vers les parties où elle peut plus librement développer son système rhizomateux. Théoriquement, si le riz vivace pouvait supporter un régime d'inondation continu, on n'observerait dans les rizières naturelles, aucun arrêt dans le développement des rhizomes pas plus que dans la formation



Cliché Yves Henry.

RIZ VIVACE (série de semis, première fructification)

Planche II. — Développement du système rhizomateux de première génération.

A. Forme fréquente, rhizomes très développés, pas de prolongements aériens formant des tiges de seconde génération.

B. Forme habituelle, rhizomes formant des prolongements aériens (tiges de seconde génération).

a. Collet de la plante. — *b*. tiges. — *c.c*. prolongements aériens de rhizomes en B. et pointes de rhizomes en A. — *d.d*. rhizomes de première génération. — *e*. petite pointe de rhizome de seconde génération. — *f*. patte de rhizome profond.

des épis. On peut réaliser ce régime avec une moindre intensité en soumettant des rizières à un régime d'arrosages tout au long de l'année, comme nous l'avons fait à Richard-Toll et observer ce phénomène.

Par le même processus, se forment des générations de rhizomes de quatrième, cinquième, etc., génération. Les vieux rhizomes, ainsi que la plupart des rhizomes profonds que la plante forme, perdent la teinte blanchâtre et l'aspect turgescent qu'ils possédaient ;

Cliché Yves Henry.

RIZ VIVACE

Planche III. — Développement du système rhizomateux de seconde et troisième génération.

A. Vieux rhizome et son empatement A'.
B. Une des cicatrices laissées par les tiges fructifères de l'année précédente.
C.C. Tiges fructifiées de l'année.
D. Tige de fin de saison, destinée à fructifier l'année suivante.
a. b. c. Rhizomes de générations successives — *d. d.* rhizomes profonds.

ils se ratatinent, se durcissent et prennent une teinte jaune sale caractéristique. La planche III en offre un premier exemple, chez une touffe qui présente au moins quatre années de végétation. Récoltée en janvier 1911, en période de repos, elle montre une jeune pousse (D) destinée à fructifier en fin d'année 1911 après l'inondation, deux tiges ayant fructifié en 1910 (C), des cicatrices (B), laissées par les tiges ayant fructifié en 1909, enfin une patte simple et un

Cliché Yves Henry.

RIZ VIVACE

Planche IV. — Développement du système rhizomateux (montrant le processus de formation des touffes mères et de multiplication par prolongements horizontaux).

A. Vieux rhizome, profond et son empatement B.

C. C. Tiges fructifiées de l'année.

D. D. Rhizomes horizontaux formant plus loin des touffes secondaires développées sur l'empatement.

E. E. Jeunes tiges de fin de saison développées sur l'empatement et destinées à fructifier l'année suivante.

vieux rhizome (A′ et A), présentant tous les caractères de parties très vieilles et datant au moins de 1908.

Les vieux rhizomes, ainsi que leurs empâtements sont d'ailleurs doués d'une très grande vitalité et il est fréquent d'en trouver de très vieux qui donnent naissance, au gré des conditions du moment,

Cliché Yves Henry.

RIZ VIVACE

Planche V. — Développement complet du système rhizomateux.
A. Vieux rhizome profond.
B. Empatement du vieux rhizome.
C. C. Rhizomes de générations successives.
D. D. Tiges fructifiées de l'année.
a. Collet des prolongements aériens et touffes secondaires formés par les rhizomes.

à de jeunes pousses. La planche IV montre une patte récoltée en mars 1911, ayant développé deux rhizomes horizontaux, deux tiges fructifiées en 1910 et en dessous de ces dernières, sur les parties vieilles, trois jeunes pousses destinées à la fructification de fin 1911.

Avec le temps, chacune des ramifications d'une patte peut développer à son tour des pattes secondaires qui végètent dans les mêmes conditions. Les vieux systèmes rhizomateux arrivent ainsi à prendre un développement extraordinaire, dont la planche V, qui n'en représente qu'un fragment, donne une idée.

Ces quelques indications concernant les caractères morphologiques du riz vivace, montrent l'importance primordiale des rhizomes dans le développement et la conservation de la plante. Les données relatives au régime des rizières naturelles la feront également ressortir au point de vue cultural.

La conservation des rizières est intimement liée à leur faculté de reproduction par le fait que chaque année, une plus ou moins grande partie de leur superficie ne fructifie pas. Ce fait d'observation courante a été contrôlé d'une part dans les serres du Jardin Colonial, puis à Richard-Toll, par l'établissement de carrés de rizière à l'aide de rhizomes.

La masse que forment les rhizomes dans le sol est considérable; ils jouent de ce fait dans l'économie des terres un rôle des plus intéressant que nous indiquerons plus loin. Nous pouvons cependant en donner, dès maintenant, la mesure par le poids que l'on peut en prélever par hectare de rizière, qui va jusqu'à 17 tonnes en vert et 11 tonnes en sec. La planche VI permet de s'en faire une idée.

Développement des tiges. Epiaison. — Nous avons indiqué qu'aux premières pluies d'hivernage, les jeunes pousses non fructifiées de l'année précédente, ainsi qu'un grand nombre de prolongements aériens de rhizomes se développaient. Peu après arrivent généralement les eaux d'inondation. Au fur et à mesure que monte le niveau de la crue, les tiges s'allongent, se ramifient et prennent tous les caractères et l'aspect extérieur que leur imprime cette vie entièrement aquatique. Sur les berges des lacs et marigots, la hauteur des eaux se trouve être maximum ; les tiges y sont également couchées par le courant, aussi y prennent-elles un développement exagéré et une structure aquatique plus caractérisée.

Dans les bonnes rizières, elles ne dépasse guère deux mètres à deux mètres et demi de longueur.

Dès que la crue cesse de monter, l'allongement des tiges s'arrête et les épis se forment. Selon qu'elle est simple ou ramifiée, une tige comporte un ou plusieurs épis.

Selon l'emplacement des rizières, la maturation se fait soit en

Cliché Yves Henry.

RIZ VIVACE

Planche VI. — Touffe complète.

A. Tiges ayant fructifiée dans l'année.

B. Masse des rhizomes.

C. Prolongements aériens des rhizomes, destinés à fructifier l'année suivante.

période aquatique, soit au retrait complet des eaux. Elle manque

Cliché Yves Henry.

RIZ VIVACE

Planche VII. — Enracinement d'un bourgeonnement multiple.
A. Tige fructifiée de l'année.
B. Bourgeonnement primaire non fructifié.
C. C. Bourgeonnement secondaire.
D. Bourgeonnement tertiaire.
Tous bourgeonnements enracinés dans le sol de la rizière après le retrait des eaux.

fréquemment dans les rizières de bordure, particulièrement en année de sécheresse.

Au cours de sa vie aquatique, la tige, outre ses ramifications, donne naissance à des bourgeonnements et à des rhizomes qui présentent un certain intérêt au point de vue de la multiplication. Les

Cliché Yves Henry.

RIZ VIVACE

Planche VIII. — Enracinement de bourgeonnement non fructifère.
A.B. Tige fructifiée de l'année.
C. Bourgeonnement isolé par enracinement propre.

bourgeonnements observés sont de deux sortes : les uns sont des bourgeonnements simples, sortes d'œilletons formés à chaque nœud, qui se développent très rapidement, dès que la tige touche le sol, soit en vie aquatique, soit en vie aérienne, lorsque les pailles sont couchées sur le sol après le retrait des eaux. On observe ainsi le long des tiges de riz un véritable chapelet de bourgeonnements, adhérant à peine et isolés par enracinement propre dans le sol de la rizière ou sur la berge des marigots. Ces bourgeonnements bien enracinés,

bourgeonnent à leur tour et forment ainsi de jeunes touffes qui fructifieront l'année suivante (Planche VII).

Cliché Yves Henry.

RIZ VIVACE

Planche IX. — Rhizomes aquatiques.
A. B. Tige fructifiée de l'année.
C. Ramification de la tige, fructifiée également.
D. E. Rhizomes aquatiques, légèrement enracinés sur les points en contact avec la berge.

La seconde forme de bourgeonnement observée présente des caractères qui, dès le début, en font une sorte de ramification de la tige, quoiqu'elle ne présente pas les mêmes caractères morphologiques que les ramifications normales. Elle naît presque toujours à un coude de la tige dont elle provoque l'éclatement (planche VIII), sa formation n'a été constatée qu'en période exclusivement aquatique. Elle s'enracine et s'isole après décomposition de la tige fructifère. Il en est de même des ramifications normales de la tige qui n'ont pas fructifié au cours de l'année.

En période aquatique, il se forme également des ramifications ayant tous les caractères et le mode de développement des rhizomes. Elles sont couvertes de larges écailles imbriquées et se développent fréquemment en sens inverse de celui de la tige mère (Planche IX).

Ces rhizomes, au contact du sol, s'enracinent avec la plus grande facilité et constituent un mode de multiplication d'une importance évidemment secondaire, mais qui ne manque pas d'intérêt.

II. — Répartition et régime des rizières naturelles.

Répartition. — Le « tiep oualo » (en ouoloff, littéralement riz des terres inondées), couvre dans le bassin du Sénégal et principalement dans son bassin inférieur, Oualo proprement dit et Chemama, des étendues considérables.

On trouve principalement les rizières dans les grandes plaines que recouvrent les eaux de la Taouey et du lac de Gniers, les rives du Sénégal et de ses bras, jusqu'aux formations salées exclusivement. La permanence des eaux de crues joue le principal rôle dans leur répartition. On n'en trouve pas sur les terrains atteints seulement par les inondations exceptionnelles, qui sont des « fondés » ou des « oualos » accidentels. Il n'en existe pas davantage sur les terrains que l'eau recouvre très longtemps ou n'abandonne pas ; les mares à eau stagnante sont seulement entourées d'une bande, généralement étroite de riz vivace, située au niveau du périmètre des hautes eaux. En deçà on n'en observe jamais, ce qui semble indiquer que cette graminée ne s'accommode pas des eaux stagnantes. Les parties inférieures des berges de marigots, découvertes seulement à la fin de la saison sèche en sont aussi dépourvues.

Dans les deux cas, le riz cède la place à différentes graminées caractéristiques : le roseau, le « Khaye », etc., des joncs comme le

« Tague » et des cypéracées comme les différentes espèces d'« akoul » et le « khallère », enfin des mousses.

On trouve le riz vivace sur tous les terrains, depuis l'argile fine la plus compacte, jusqu'au sable siliceux, mais les sols intermédiaires, particulièrement silico-argileux, semblent mieux lui convenir. Les sols de rizières subissent, d'ailleurs, par l'accumulation des détritus organiques que fournit la décomposition des pailles, des modifications profondes, tant dans leurs qualités physiques que dans leur composition, il en sera question plus loin. Enfin, il y a lieu de noter que dans la zone naturelle, le riz vivace a à lutter contre des graminées plus vigoureuses et envahissantes que lui. Ce sont principalement dans la zone d'inondation : le « Khaye » et le grand chiendent ou « djibiss », sur sa limite : le « sille » et le « vétiver ». Ces graminées couvrent également des surfaces considérables à l'état pur ou en mélange, recoupant les rizières ou se mélangeant à elles sur les bordures.

Régime. — On peut se faire une idée exacte du régime des rizières naturelles en dressant un profil schématique d'un bassin d'inondation quelconque avec le niveau d'étiage et le niveau moyen des crues.

Les rizières gardent l'eau d'autant plus longtemps que leur cote se rapproche du niveau d'étiage, et inversement. Il en est de même pour la hauteur de l'eau à chaque crue. Il en résulte évidemment des variations considérables dans le régime des rizières. C'est ainsi qu'il en est, placées en bordure de la zone d'inondation, où les conditions d'existence sont limite par suite de l'insuffisance ou du manque des crues. On les trouve en bordure supérieure des grandes rizières de plaine, lorsque le terrain s'élève et change de régime hydraulique. Également dans les étroites bandes qui bordent capricieusement les petits marigots et un grand nombre de mares d'hivernage. La fructification de ces rizières est assez précaire, il arrive même qu'elle manque plusieurs années de suite. Le cas s'est présenté dans tout le bassin du Sénégal et, particulièrement dans le Oualo en 1903 et 1904, par insuffisance de pluies et manque presque complet d'inondation.

Leur permanence est assurée par le système rhizomateux qui se développe sur environ dix centimètres de sol superficiel et conserve sa vitalité dans des sols brûlés et desséchés par le soleil. Aux premières pluies, il entre en végétation et développe des prolongements

aériens qui fructifient ou non selon que la crue a baigné plus ou moins longtemps la rizière. Les pailles de ces rizières sont naturellement courtes; elles n'ont cependant guère moins de 80 centimètres et ont un toucher particulièrement rude, dû à leur teneur en silice. Quelques observations faite dans le Oualo et en Mauritanie, nous font penser qu'à moins d'un séjour de deux mois des eaux d'inondation, le grain ne mûrit pas complètement. Aussi, ces rizières n'ont-elles, au point de vue alimentaire, qu'une importance minime; par contre, elles fournissent en année ordinaire, un appoint précieux pour la nourriture du bétail. Elles forment des prairies saines, promptement libérées de la crue et dont les pailles restées vertes, tendres et dressées, sont consommables en totalité.

Les rizières les plus importantes occupent des parties plus basses de la zone inondée, on en rencontre à tous les niveaux. Nous n'avons cependant jamais observé de pailles dépassant trois mètres y compris la longueur de l'épi. Encore, cette longueur n'a-t-elle été rencontrée que sur des touffes développées le long des berges des marigots où l'eau est toujours courante et baisse le plus rapidement au départ de la crue.

Il est toutefois évident qu'à une crue exceptionnelle correspond une plus grande longueur de pailles, mais les chiffres donnés correspondent au régime normal du bassin inférieur du Sénégal. Dans le bassin du lac de Guiers où se rencontrent des rizières très étendues et d'une grande homogénéité, la hauteur moyenne des crues y est d'environ 1 m. à 1 m 50, ce qui correspond à une longueur moyenne de pailles de 1 m 50 à 2 mètres. Les sols y sont silico-argileux, très humifères. La durée de la crue y est de quatre à six mois environ, d'octobre à février. Il semble que ce soient là les conditions optima de développement. On trouve des rizières de cette nature dans les portions moyennes des zones d'inondation, sur les deux rives du Sénégal, dans le bassin des grands lacs. Elles se caractérisent par un développement extraordinaire du système rhizomateux dont on retrouve des prolongements à plus de 30 centimètres de profondeur formant une épaisse masse feutrée, d'où sort une infinité de prolongements aériens. Les pailles y sont très développées, toujours ramifiées. Au retrait des eaux elles se couchent uniformément sur le sol, couvrant les rizières d'un épais tapis qui maintient le sol frais pendant une grande partie de la saison sèche. A la faveur de cette humidité, les bourgeonnements, rhizomes aqua-

tiques, ramifications non fructifiées, développés par les tiges en période aquatique, émettent des racines terrestres qui se fixent dans le sol encore détrempé de la rizière. Les formations rhizomateuses de l'année forment une foule de petits prolongements aériens, sorte de prairie cachée qui, aux premières pluies, se font jour à travers le feutrage des pailles décomposées et sont déjà développés à l'arrivée des eaux d'inondation.

La puissance de végétation de ces rizières a pour élément principal la masse de rhizomes que le sol renferme. Ces rhizomes constituent l'organe essentiel de reproduction pour toutes les portions en bordure de rivières, de marigots et de lacs, où le mouvement des eaux est encore très vif au moment de la maturité des graines qui sont ainsi entraînées. Par contre, dans l'intérieur des rizières, on constate en surface de nombreuses germinations provenant de la chute des graines mûries après le retrait des eaux et qui développent chaque année un nouveau système de rhizomes, superposé aux précédents. Le développement des touffes qui en sont issues, nous a paru être sensiblement en retard sur celui des prolongements aériens formés par les rhizomes et du bourgeonnement des vieilles touffes qui fournissent habituellement la première fructification.

D'une manière générale, il est donc exact de dire que la puissance de végétation, et dans bien des cas, l'existence même des rizières, est fonction de l'extrême vitalité des parties souterraines de la plante ; la germination des graines est un appoint d'importance variable. Nous l'avons dit déjà, les cas sont très fréquents d'une fructification restreinte par suite de l'insuffisance des crues. Nous avons cité les années 1903 et 1904, extrêmement sèches où les crues n'ont certainement pas mouillé la moitié de la superficie des rizières du bassin Taouey — lac de Guiers. La maturation des grains n'a pu se faire que dans les parties basses du bassin d'inondation, à proximité du lac. Des situations analogues, moins rigoureuses il est vrai, se sont présentées depuis ; tout récemment encore, en 1910-1911, une partie seulement des rizières a fructifié. Les indigènes qui ramassent soigneusement le grain, n'en ont récolté qu'une très petite quantité, maigre et ridé ; les pailles dans la plupart des rizières peu mouillées sont restées courtes. Malgré cela, il n'a pas été observé de resserrement notable dans l'étendue des rizières. D'autre part, les observations fournies au paragraphe des caractères

végétatifs et celles faites dans l'étude du régime des rizières, montrent que la principale fructification provient souvent des pousses de l'année précédente émises par les rhizomes. Il faut donc admettre que le système rhizomateux du riz vivace constitue sa partie essentielle.

Sa puissance végétative et son rôle vital sont confirmés par le poids des rhizomes que renferme un hectare de rizière et par leur composition chimique. Pour déterminer le premier élément, nous avons opéré trois prélèvements sur des types moyens de rizière en mars 1911, c'est-à-dire en saison sèche.

RENDEMENTS EN RHIZOMES PAR HECTARE DE RIZIÈRE

N° du prélèvement	Nature de la rizière	Poids des rhizomes par hectare en kilogr.			Perte de poids °/₀ du poids vert
		En vert	après 2 jours au soleil	après 4 mois	
1	peu inondée				
	moyennement	14.400	10.700	9.700	32,6 °/₀
2	inondée	9.600	6.400	5.800	39,5 °/₀
3	forte —	17.000	11.000	8.700	49 °/₀

Les prélèvements 1 et 2 ont été opérés en Mauritanie.

Le n° 1 à une cote peu élevée au-dessus de l'étiage, dans une rizière moyennement inondée, à sol silico-argileux, à proximité du village de Keur Médiké.

Le n° 2, dans une rizière de bordure, peu inondée, à une cote élevée et en terrain argilo-siliceux. Les rendements en rhizomes secs — après 4 mois de dessiccation — seraient respectivement pour chaque type de rizière, en chiffres ronds, 6 tonnes pour le n° 1 et 10 tonnes pour le n° 2.

Le prélèvement n° 3 a été effectué près du village de N'Tiago, au milieu des grandes étendues de rizières qui occupent le bassin d'inondation de la Taouey et du lac de Guiers. Le sol y est silico-argileux, humifère, la cote basse, la crue y séjourne en moyenne de quatre à cinq mois.

La comparaison des rendements montre, d'une part, que le ren-

dement en sec le plus élevé, a été observé sur un type de rizière (le n° 1) où les conditions d'existence sont le moins favorables, sans être cependant un type limite. De l'autre, que la perte au séchage est beaucoup plus élevée pour les rhizomes tendres et gorgés d'eau des rizières fortement inondées (le n° 3) — près de 50 % — que pour ceux des rizières où l'inondation séjourne peu — 32 %.

L'analyse chimique donne, par ailleurs, des indications intéressantes. Les prélèvements 1 et 2 réunis en un seul lot et le n° 3 ont été étudiés par M. P. Ammann qui nous a fourni les indications ci-après :

RHIZOMES DES PRÉLÈVEMENTS 1 ET 2

Eau			11,56	Très riche en fer et en chlore.
Cendres :	CaO	0,06		
	P^2O^5	0,24		
	K^2O	0,24		
	Na^2O	0,01		
	Fe^2O^3 SiO^2 / SO^3 SO^2, etc.	5,49		
			6,04	
Matières azotées			0,67	
— grasses			0,46	
— saccharifiables			39,57	
Cellulose brute			16,96	
Matières non dosées			24,74	
			100,00	

RHIZOMES DU PRÉLÈVEMENT N° 3

Eau			12	Très riche en fer et en chlore.
Cendres :	CaO	0,03		
	P^2O^5	0,18		
	K^2O	0,30		
	Na^2O	0,01		
	Fe^2O^3 SiO^2 / SO^3 CO^2, etc.		6,08	
Matières azotées			0,62	
— grasses			0,63	
— saccharifiables			43,75	
Cellulose brute			14,97	
Matières non dosées			21,95	
			100,00	

L'indication capitale qui ressort de ces analyses, est la teneur élevée — 40 à 43 % — en matières saccharifiables, formées en majeure partie d'amidon. Une telle proportion de matière de réserve, à l'époque où la plante est en état de vie ralentie, comparée à la teneur en matières saccharifiables des tiges vertes, avant épiaison, qui est à peine de 17 %, confirme, avec une précision toute particulière, le rôle essentiel que jouent les rhizomes dans la conservation et la végétation des rizières.

III. — Usages agricoles.

Comme fourrage. — La paille verte de riz est un excellent fourrage, à condition toutefois qu'elle ne soit pas récoltée dans des rizières basses où les tiges très longues, tubuleuses et souillées de vase et de limon ne constituent qu'un aliment médiocre. Les rizières peu et moyennement inondées (prélèvements 1 et 2) forment un appoint précieux pour la nourriture du bétail, les pailles s'y maintiennent droites malgré le retrait des eaux jusqu'à la maturation des épis.

Dans les rizières où les tiges dépassent 1 m 50 (prélèvement n° 3), le retrait des eaux les fait coucher sur le sol où elles forment un matelas parfois très épais. Ces rizières n'ont aucune valeur comme prairies de coupe et de pâturage, les animaux ne pouvant atteindre les jeunes pousses développées par les rhizomes à l'abri des pailles couchées. Cette remarque a une importance capitale pour l'utilisation de ces pailles.

En culture irriguée, ce riz fournit un fort rendement en fourrage vert. Nous n'avons pu relever aucun chiffre précis de rendements sur les essais effectués à Richard-Toll. La végétation s'est montrée à la première année dense et régulière dans la partie établie à l'aide de mottes de rhizomes, peu serrée et irrégulière dans la partie établie par semis. Le fourrage y était court — 0,80 à 1 mètre — et très apprécié des animaux. L'analyse d'un échantillon de ce fourrage, prélevé à épiaison, a donné à M. P. Ammann, les indications suivantes :

Poids de l'échantillon en vert..........		1 k. 650	
— séché en 2 jours au soleil		0 600	
Poids à l'arrivée, après 4 mois........		0 380	
Eau		16	Peu riche en fer et en chlore.
Cendres : CaO	0,53		
— P^2O^5	0,56		
(Teneur très élevée en silice.) K^2O	1,54		
Na^2O	0,02		
Fe^2O^3 SiO^2 SO^3 CO^2, etc..	12,65	15,30	
Matières azotées		1,72	
— grasses		2,46	
— saccharifiables.............		16,82	
Cellulose brute.....................		19,14	
Matières non dosées.......		28,56	
		100,00	

L'analyse a fait ressortir une teneur particulièrement élevée en silice, teneur sensiblement plus forte que celle trouvée par M. P. Ammann dans les pailles de rizières inondées (9, 9 et 11, 9 °/₀ en cendres). Les carrés de Richard-Toll ne recevaient que deux légers arrosages — d'environ 10 centim. c. d'eau chacun — par semaine ; le sol en était léger et s'asséchait rapidement. Peut-être faut-il voir dans ce régime tout spécial la cause de ce phénomène.

Le manque de renseignements précis, ne permet pas d'apprécier la place que pourrait prendre ce riz dans un assolement de cultures irriguées. Il présente tous les avantages des prairies permanentes, mais aussi le défaut d'exiger un gros travail pour la remise en culture des terres qui lui sont livrées. Malgré cela, nous pensons qu'une exploitation qui aurait besoin de fourrage de graminées, pourrait lui consacrer une certaine étendue de terres irrigables, particulièrement celles dont la cote est trop basse pour qu'il soit possible d'en modifier à peu de frais le régime hydraulique.

Comme producteur de grains. — Il est à peu près impossible de se faire une idée exacte du rendement en grains des rizières naturelles. La formation des épis et leur maturation sont étroitement

fonction du temps de séjour de l'eau dans les rizières. La maturation elle-même est loin d'être groupée, surtout dans les rizières bien inondées, où les tiges développées par les rhizomes, celles provenant de semis naturels, forment successivement leurs épis. Nous estimons que la densité des tiges fructifères dans les rizières naturelles à régime normal, est supérieure à celle observée dans les rizières indigènes cultivées, leur répartition plus régulière. Les épis sont bien fournis mais le grain est sensiblement moins volumineux. L'utilisation en culture de ce riz obligerait donc, d'une part, au groupement de la maturation des épis, de l'autre, au développement du grain. Le premier desideratum peut sans doute être réalisé dans une exploitation par le règlement d'un régime régulier de submersion.

L'amélioration du grain comme forme et grosseur sera moins facile à obtenir. Le moyen en a été indiqué par M. P. Ammann : l'hybridation. Il ne faut pas, pratiquement, à notre avis, compter sur un autre procédé et, notamment, sur des façons culturales spéciales, dont la portée ne dépasserait pas le cadre très restreint d'une petite expérience. La méthode de l'hybridation appliquée aux graminées alimentaires a permis de créer, en Europe, une foule de types culturaux parmi lesquels on compte les plus perfectionnés ; rien ne permet de supposer, à priori, qu'il ne serait pas possible de résoudre le problème qui nous occupe par le même procédé. Enfin, il y aura lieu de se rendre compte expérimentalement de la mesure dans laquelle de telles rizières maintiendraient leur rendement.

Le riz vivace forme un appoint sérieux dans l'alimentation des indigènes qui le font récolter par les femmes et les enfants ; les Maures le font soigneusement ramasser par leurs captifs. Ce riz est gardé pour la consommation familiale, vendu en assez grande quantité aux traitants des escales du fleuve et même porté directement à Saint-Louis par les indigènes. Sa valeur commerciale est sensiblement supérieure à celle du riz d'importation ; au détail, les traitants le vendent toujours un prix double. Les indigènes ont pour lui une préférence marquée ; ils estiment son pouvoir nutritif plus élevé et son goût plus savoureux ; ils l'achètent de préférence à tout autre.

Comme reconstituant des sols épuisés. — Les sols de rizières se

font remarquer, dès l'abord, par une teneur élevée en matières organiques ; certains d'entre eux constituent de véritables terres noires, homogènes, sur plus d'un mètre d'épaisseur. On en trouve de grandes étendues au sommet du lac de Guiers où elles constituent des terres de culture de premier ordre. Leur formation se conçoit naturellement si l'on songe qu'annuellement il se décompose, par hectare de rizières, plus de 20 tonnes de paille sèche et qu'au fur et à mesure de l'exhaussement du plan de végétation, les vieux rhizomes des couches profondes se décomposent, ajoutant ainsi à la masse des matières organiques déjà déposées.

Parmi les nombreux sondages effectués dans la prospection agrologique du Bas-Sénégal, avec la collaboration de M. Lemmet, les n^os^ 18 et 21, situés rives gauche et droite de la Taouey donnent une idée exacte de la valeur moyenne des bonnes terres de rizière. (Analyses de M. Lemmet, laboratoire de Hann.)

Sondage n° 18. — Végétation dominante de riz vivace ; terre noire, humifère, profonde ; à 0,60, argile ferrugineuse, veinée d'hématite rouge. Terre fortement inondée aux crues.

Chlore : traces.

Analyse mécanique. — Terre fine (tamis n° 10)...... 999
Éléments grossiers (grains de latérite et débris végétaux). 1

Sondage n° 21. — Végétation dominante de riz vivace ; terre fortement humifère (sol et sous-sol), très profonde ; à 0,70 argile grise avec veines ferrugineuses. Terre fortement inondée aux crues.

Chlore : p. 1000 de terre brute sèche :
Sol : 0,17
Sous-sol : 0,29

Analyse mécanique. — Terre fine (tamis n° 10)...... 999
Éléments grossiers (débris végétaux).................. 1

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE
(pour 1000 parties de terre brute sèche).

	Sondage n° 18		*Sondage n° 21*	
Éléments grossiers		1		1
Gros sable siliceux	111	378	113	458
Sable fin siliceux	267		343	
Débris organiques du gros sable	10	45	15	55
— sable fin	35		40	
Argile		549		454
Humus		25		32
Calcaire		2		2
		1000		1000

Ces deux terres (surtout le n° 18) sont nettement argileuses ; elles sont en effet compactes et se crevassent rapidement par la dessiccation.

Leur teneur élevée en sable fin siliceux est de nature à accentuer leur imperméabilité ; fraîches, elles sont d'un travail aisé.

ANALYSE CHIMIQUE
(pour 1000 parties de terre brute sèche).

	Sondage n° 18	*Sondage n° 21*
Azote	2,05	2,96
Acide phosphorique	0,52	0,67
Potasse	1,59	1,75
Chaux	1,24	1,68
Magnésie	3,15	4,2
Soude	0,22	0,66
Acide sulfurique	2,13	2,84
— carbonique	1,04	»
Fer	29,08	25,6

Les caractères chimiques de ces deux terres sont identiques ; ils font ressortir une teneur très élevée en azote que l'on ne retrouve nulle part ailleurs et qui décroît au fur et à mesure que l'on quitte la zone des rizières de fonds pour se rapprocher des rizières de bordure.

En dehors de la zone inondée, les sondages donnent immédiatement des teneurs en azote généralement inférieures à 1 °/₀₀.

L'enrichissement en azote des terres occupées par le riz vivace découle donc indiscutablement de l'existence même de la rizière ; il est d'autant plus marqué que cette dernière est plus puissante. Il semble par suite qu'il serait possible d'utiliser cette propriété dans l'exploitation des terres soumises à l'irrigation ou à la submersion.

Des essais de culture pourront seuls indiquer, dans quelle mesure, cette idée serait pratiquement réalisable.

IV. — Usages industriels.

Les rizières naturelles produisent annuellement une quantité considérable de matière première propre à la fabrication de la pâte à papier. La quantité de paille utilisée comme fourrage par les indigènes, dans les rizières peu et moyennement inondées, est insignifiante, elle est à peu près nulle dans les autres. J'ai indiqué pour quelle raison les pailles couchées après le retrait des eaux, rendent impropres au parcours du bétail la plupart d'entre elles.

L'utilisation de ces pailles semble ne pas présenter de difficultés sérieuses. La question des transports dans la plupart des cas se trouve résolue du fait que les rizières se trouvent toujours à proximité de cours d'eau navigables ; l'installation de tronçons de voie Decauville permettrait d'assurer dans de bonnes conditions le transport des pailles coupées, aux lamineurs et presses installés soit à terre, soit à bord d'un chaland. L'opération du coupage, effectuée à mains d'homme, laisserait déjà, à notre avis, la paille à un prix acceptable. Il serait cependant préférable de réaliser le coupage mécanique. L'emploi de faucheuses mécaniques réglées pour ce travail, serait possible dans les rizières où les pailles sont courtes ; il en serait de même dans les rizières plus fortes, à condition que la coupe se fasse peu après le retrait des eaux, alors que les tiges ne sont pas encore couchées.

Les sondages opérés sur les emplacements 1, 2, 3, mentionnés pour les rhizomes, nous ont donné les chiffres suivants :

RENDEMENTS EN PAILLE PAR HECTARE DE RIZIÈRE

N° du prélèvement	Nature de la rizière	Poids de paille séchée par hect. en tonnes	Longueur moyenne
1	peu inondée	14 tonnes	1 mètre
2	moyennement »	20 —	1 m 30
3	fortement »	27 —	2 mètres

Les prélèvements ont été effectués à une époque où les pailles étaient complètement desséchées sur pied ; ils correspondent à une végétation formée dans une année (1910/11), où la crue a été inférieure à la moyenne — 3 m 20 au-dessus de l'étiage à Richard-Toll.

Nous n'estimons pas à moins de 20 kilomètres carrés, l'étendue de rizières continues qui occupent le bassin du lac de Guiers et de la Taouey et la portion attenante du Sénégal, dont la coupe pourrait être effectuée dans les conditions indiquées ci-dessus et sans apporter de troubles chez les indigènes. Le tonnage de matière première sèche, exploitable annuellement, y serait d'environ 40.000 tonnes.

Les rives du Sénégal présentent également des bandes et taches très etendues de rizières d'exploitation facile. On peut donc dire qu'il existe dans cette région une source très importante de matière première dont le traitement pourrait être conjugué avec celui de la paille de sorgho au fur et à mesure que l'on remonte la vallée du Sénégal. Les essais de fabrication de pâte, conduits par la Société française des pâtes à papier coloniales, ont donné un rendement de 70 °/₀, par le traitement à la chaux, de pâte propre aux papiers d'emballage (18 à 25 fr. les 100 kilogr.). A la soude, un rendement de 35 °/₀ de pâte propre au papier à cigarette (600 à 650 fr. les 100 kilogr.).

Yves Henry,

Directeur d'Agriculture des Colonies.

LE SOJA

(*Suite.*)

LE SOJA DANS L'ALIMENTATION HUMAINE

Avant d'aborder l'étude des principaux produits à base de soja, nous allons examiner le rôle que doit jouer cette plante dans l'alimentation humaine, d'abord au point de vue de l'alimentation générale :

1° Au point de vue physiologique ;

1° Au point de vue économique ;

3° Au point de vue gastronomique.

Nous nous occuperons ensuite de son rôle dans les différents régimes spéciaux : antidiabétique, végétarien, réminéralisateur, lacté, etc.

TITRE PREMIER

Le soja dans l'alimentation générale.

§ I. — *Au point de vue physiologique.*

Les légumineuses, en général, possèdent sur les autres végétaux et même sur la viande les avantages suivants, au point de vue physiologique :

1° Plus grande richesse en azote ;

2° Malgré cette abondance d'azote, une richesse suffisante en hydrates de carbone, d'où valeur calorifique élevée ;

3° Plus grande richesse en matières minérales.

En effet, les graines des légumineuses usuelles contiennent plus de 20 °/₀ en moyenne, de matières azotées (légumine, albumine, etc.). Elles sont donc des aliments azotés de premier ordre. Elles contiennent en outre de 50 à 60 °/₀ d'hydrates de carbone [1], ce qui,

1. E. Maurel, *Traité de l'alimentation et de la nutrition*.

malgré leur pauvreté en corps gras, leur permet d'avoir une valeur calorifique très élevée, puisqu'elle arrive au moins à 350 calories pour 100 grammes [1]. Enfin, elles sont plus riches que tous les autres aliments en matières minérales, puisqu'elles en contiennent plus de 2 °/₀ et surtout en acide phosphorique.

Les légumineuses sont donc des aliments à peu près complets dans lesquels les proportions des différents éléments nutritifs sont très bien équilibrées.

« Rübner a pu maintenir l'équilibre azoté et carboné de ses sujets en expérience, uniquement avec 530 grammes par jour de pois secs donnés en bouillie [2]. »

Comparons maintenant le soja avec les autres légumineuses.

Le tableau suivant va nous permettre de faire cette comparaison au point de vue chimique [3].

De ce tableau on peut tirer facilement les conclusions suivantes :

		Eau	Matières azotées	Matières grasses	Matières amylacées	Cellulose	Cendre
Lentilles	Max :	13.50	24.64	1.45	62.45	3.75	3.45
	Min :	11 »	19.36	0.50	56.07	2.88	1.75
Haricots	Max :	20.40	26.46	2.46	63.23	6.00	5.65
	Min :	8.50	13.80	0.40	52.04	1.95	2.2
Pois	Max :	14.20	26.63	1.65	61.10	3.52	3.70
	Min :	9.80	18.88	0.85	56.18	2.38	2.00
Fève	Max :	15.30	26.51	1.50	58.03	7.86	3.26
	Min :	10.60	20.87	0.80	50.89	5.24	2.06
Soja	Max :	11.30	38.41	14.80	32.11	6.20	5.20
	Min :	10 »	34.85	12.95	26.74	3.60	4.35

1° De toutes les légumineuses employées dans l'alimentation, le soja est de beaucoup la plus riche en matières azotées (35 °/₀ au lieu de 22-23 °/₀ pour les autres légumineuses).

2° Quoique plus pauvre que les autres légumineuses en hydrates de carbone, il en contient une proportion suffisante.

1. E. Maurel, *loc. cit.*

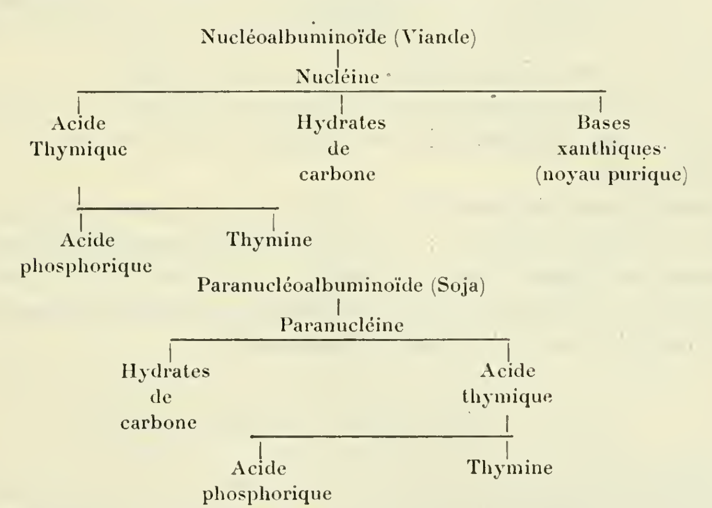
2. A. Gautier, *L'alimentation et les régimes.*

3. Ce tableau est établi d'après les livres : *Les aliments*, par M. A. Balland, et l'*Alimentation et les régimes*, par M. A. Gautier.

3° La matière grasse, en quantité négligeable chez les autres légumineuses, fournit près de 1/5 de la substance du soja, ce qui lui permet d'avoir, grâce aussi à ses hydrates de carbone, une valeur calorifique élevée [1].

4° Le soja est beaucoup plus riche que les autres légumineuses en matières minérales, ce qui le rend éminemment propre au régime de réminéralisation.

Le soja est plus riche en matières azotées que la viande, mais il n'a pas comme cette dernière, l'inconvénient d'être excitant et toxique. En effet, la viande contient des nucléoalbuminoïdes qui ont l'inconvénient de donner des bases xanthiques à noyau purique constituant des toxiques pour l'organisme. La matière azotée du soja est au contraire entièrement formée de légumine ou caséine végétale parfaitement comparable à la caséine du lait [2] et qui constitue une paranucléoalbuminoïde ne donnant pas naissance à ces bases toxiques. Le schéma suivant montre cette différence.



1. « Comme on le voit, malgré leur grande valeur nutritive, toutes les autres légumineuses restent au-dessous de la fève de soja. Ses azotées dépassent largement 30 °/₀ et sa valeur en calories, toujours 400 pour 100 grammes. Il faut ajouter qu'aucune autre n'est aussi riches en matières minérales qui restent toujours au-dessus de 40 °/₀ » (Maurel, *Traité de l'alimentation et de la nutrition*).

2. Selon A. Gautier, la caséine du lait de femme diffère de celle du lait de vache. Toutes les caséines diffèrent d'ailleurs entre elles et les différences de la caséine végétale avec les caséines animales sont de même ordre que celles des caséines animales entre elles.

§ II. — *Au point de vue économique.*

Nous venons de voir que, physiologiquement parlant, le soja est incontestablement supérieur aux aliments usuellement employés en Occident. Voyons s'il en sera de même au point de vue économique.

Les légumineuses fournissent des éléments nutritifs, en particulier l'azote, à des prix beaucoup plus faibles que la viande ou les autres aliments. D'après M. Martinet [1] un kilo de lentille qui vaut 0 fr. 75 équivaut presque à un kilo de viande et à un kilo de pain qui coûtent ensemble 2 fr. 40.

D'après MM. Landouzy et Labbé [2], 100 grammes d'albumine coûtent 2 francs quand ils sont fournis par les œufs, 1 fr. 60 en viande de boucherie, 0 fr. 85 en viande de porc et 0 fr. 30 en légumes secs.

Or, dans le soja, il y a toujours plus de 30 °/₀ de matières protéiques, un kilogramme de grain donne donc 500 grammes d'albuminoïde et son prix est de 0 fr. 50 et même moins.

Le prix des 100 grammes d'albumine n'atteindra pas 0,20 avec le soja. Nous sommes loin des chiffres exigés par les autres aliments azotés.

Le soja n'est-il donc pas à lui seul la réponse à l'appel de MM. J. Lahor et Graux [3] : « Je demande enfin aux hygiénistes, aux savants et d'après leurs formules, à l'industrie, de créer des composés alimentaires ou des extraits de substances alimentaires, très nutritifs, très sains, mais à bon marché. »

§ III. — *Au point de vue gastronomique.*

Le goût est une nécessité physiologique. « L'estomac a sa conscience sur laquelle réagissent les sens de la vue, de l'odorat, du goût, et jusqu'aux impressions psychiques [4]... »

« Les formes sous lesquelles on présente les aliments influent grandement sur l'appétence et la digestibilité des divers mets. »

1. Martinet, *Les Aliments.*
2. Tableau indicateur des aliments (Landouzy et Labbé).
3. J. Lahor et Dr L. Graux, *L'alimentation à bon marché saine et rationnelle.*
4. A. Gautier, *L'alimentation et les régimes.*

« C'est le rôle des préparations culinaires, des épices, etc. »

Au point de vue du goût du soja les opinions sont partagées, les uns le disent agréable, les autres désagréable. Ceci tient évidemment à la manière dont il a été préparé. Nous donnons plus loin plusieurs recettes pour préparer le soja et ses dérivés.

Quoi qu'il en soit la préparation du soja peut faire varier son goût à l'infini surtout lorsqu'il est à l'état de fromage que nous appelons aussi viande végétale. On peut alors lui faire prendre facilement les goûts les plus inattendus : goût d'œuf, de viande... On peut affirmer que c'est la plante la plus maniable à ce point de vue. La question du goût est donc plutôt favorable au soja. Le schoyou (sauce de soja) s'est depuis quelques années répandu en Europe et y est très apprécié.

Il a un arome très agréable et avec son aide on peut préparer avec le soja un bouillon comparable au bouillon de viande.

TITRE II

Rôle du soja dans les régimes spéciaux

§ I. — *Végétarisme et végétalisme.*

Les légumes secs, en général, et surtout le soja, ont sur la viande des avantages incontestables :

1° Ils ne présentent pas de déchets ; } Ce sont des aliments très
2° Ils renferment moins d'eau ; } concentrés.
3° Ils renferment des hydrates de carbone ;
4° Ils sont plus riches en albumine et en matières minérales ;
5° Ils sont moins excitants et moins toxiques.

En outre, au point de vue physiologique : « Les légumes alcalinisent le sang, le rendent plus liquide, favorisent les échanges nécessaires à la nutrition. Les viandes au contraire ont une faible valeur nutritive, laissent des déchets, acidifient le sang et retardent le travail de l'assimilation [1]. »

Les hydrates de carbone des légumes « empêchent les fermentations protéolytiques de l'intestin [2] ».

1. L. Mahout, *L'alimentation rationnelle.*
2. Ch. Heudebert, *L'alimentation physiologique.*

Les végétaux auraient encore l'avantage de fournir des albuminoïdes ne donnant pas naissance à l'acide urique dans le corps.

12,075	*Riz de Veau*
3,303	*Bœuf* (foie)
2,478	*Bœuf* (bifteck)
1,566	*Bœuf* (filet)
1,554	*Poulet*
1,458	*Porc* (filet)
1,398	*Saumon*
1,395	*Veau*
1,386	*Jambon*
1,114	*Mouton*
765	*Haricots*
636	*Farine d'avoine*
468	*Farine de pois*
450	*Lentilles maltées*
400	*Pain complet*
258	*Asperge*
24	*Pomme de terre*
0	*Pain blanc, riz, choux, laitue, etc.*

Fig. 15. — Teneur des principaux aliments en purines.
Les chiffres sont tirés des tables de W. Hall.

M. J. Lahor [1] et autres reprochent au régime végétal d'être encombrant pour le tube digestif et par suite fatigant à supporter.

Il a, en effet, calculé dans le tableau suivant le poids des aliments nécessaires pour assurer l'absorption des 100 grammes d'albuminoïdes [2] nécessaires à l'adulte pour 24 heures.

1. J. Lahor, *L'alimentation à bon marché.*

2. « Dans nos climats, il faut à l'état de repos de 80 à 150 grammes de substances protéiques avec quatre fois encore ce poids de matières amylacées et de graisses

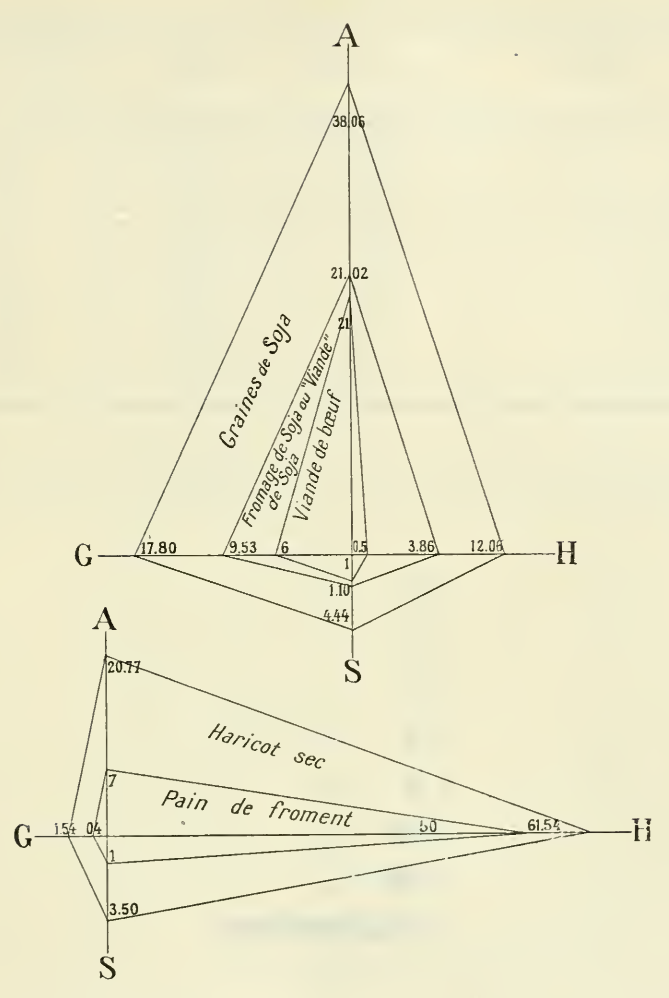


Fig. 16. — Les Représentations Graphiques (d'après A. Martinet) donnent les figures caractéristiques des aliments considérés, indiquant : I, les aliments nutritifs : Albumine (A). Graisses (G). Hydrate de carbone (H). Sels (S). — II, la proportion centésimale de A chaque élément.

pour que l'adulte répare ses pertes et produise la chaleur et l'énergie mécanique qui lui sont nécessaires dans les 24 heures. » (A. Gautier.)

Les peuples asiatiques sont en majorité des végétariens. Si l'on n'ignore pas que le riz est la base de leur alimentation on sait moins qu'ils suppléent à l'insuffisance d'azote, par l'adjonction d'aliments très riches en matières protéiques parmi lesquels il faut citer en première ligne le soja.

Aliments	Albuminoïdes	Matières amylacées	Poids d'aliment frais contenant 100 gr. d'albuminoïdes.
	grammes	grammes	grammes
Pain	100	562	1.205
Pomme de terre	100	1.536	7.790
Fèves	100	*245*	*421*
Haricots	100	*240*	*512*
Pois	100	*279*	*454*
Salades	100	170	7.142
Pommes	100	2.750	25.000
Cerises	100	2.240	14.300
Châtaignes	100	617	1.661

Ce tableau montre les rations fantastiques qu'il serait nécessaire d'absorber pour se nourrir avec des pommes de terre ou de la salade.

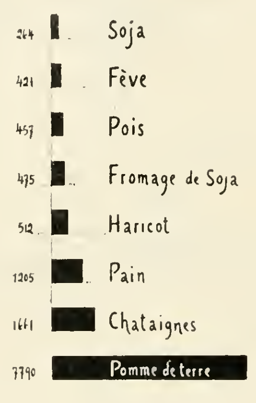


Fig. 17.

Mais si l'on fait les mêmes calculs pour le soja, on trouve qu'il faudra manger 262 grammes de graines pour absorber 100 grammes d'albumine [1], chiffre tout à fait raisonnable. Ces 262 grammes fournissent 32 grammes d'hydrate de carbone et 47 grammes de matières grasses, chiffre sans doute faible, mais qu'il sera facile d'augmenter par l'apport d'une faible quantité d'aliment féculent.

1. Nous prenons pour le calcul les résultats des analyses du Laboratoire Municipal de Paris. (Voir au chapitre : Composition de la graine.)

La seule objection qu'on puisse donc formuler contre le végétarisme se trouve levée par le soja.

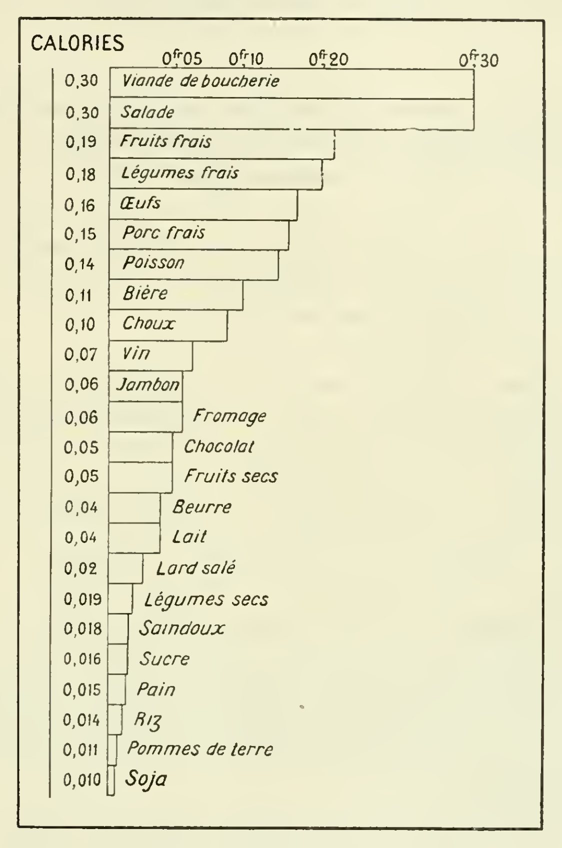


Fig. 18.

M. J. Lahor dit avec raison : « C'est aux végétariens surtout qu'il convient d'apprendre la science et l'art de manger, s'ils veulent que leur nourriture soit suffisante sans que leur tube digestif ait une surcharge d'aliments. » Or les légumes secs et, surtout le soja, fournissent aux végétariens le moyen d'établir des rations végétales riches et peu encombrantes.

§ II. — *Réminéralisation.*

Le soja est quatre fois plus riche en substances minérales que la viande et deux fois plus riche en acide phosphorique.

Or l'usage des aliments phosphorés est capital. « Le phosphore sert à la construction des noyaux cellulaires, c'est-à-dire à la régénération même de la matière vivante et le physiologiste le considère à juste titre comme la plus précieuse des espèces chimiques exigées par l'alimentation rationnelle [1]. »

Mais les phosphates pour être assimilables doivent être élaborés dans un creuset particulier qui est le végétal [2]. Les préparations minérales n'auraient aucun effet sur l'organisme humain. Le végétal est l'intermédiaire obligé entre le monde minéral et le monde animal pour l'assimilation des phosphates.

Les recherches les plus récentes ont montré qu'on avait trop délaissé cette question de l'alimentation phosphatée et d'après M. Joulie :

« Le développement extraordinaire à notre époque des maladies nerveuses groupées par l'école actuelle sous le nom de neurasthénie n'a pas d'autres causes que l'affaiblissement du système nerveux par suite des pertes d'acide phosphorique que lui fait éprouver son fonctionnement souvent exagéré et une alimentation pauvre en acide phosphorique. »

Or on peut demander le phosphore, soit aux végétaux, soit à la viande, soit aux éléments phosphorés animaux isolés : nucléines, lécithines. Or ces derniers éléments ont donné des résultats mauvais ou douteux. Ils se sont souvent comportés comme des matières excrémentielles. Le régime carné est souvent dangereux à cause de ses apports de toxines. Les aliments végétaux concentrés paraissent donc les plus propres au régime de la réminéralisation. Le soja, grâce à sa grande richesse en matières minérales, doit tenir la première place à ce point de vue.

1. Lefèvre, *Examen scientifique du végétarisme.*
2. Martinet, *Les aliments usuels.*

Régime antidiabétique. — L'alimentation antidiabétique était autrefois assez difficile à réaliser économiquement. Peu d'aliments, en effet, sont exempts de matières sucrées ou saccharifiables dans l'organisme. Ce qu'on a cherché surtout, c'est à obtenir un pain ne contenant que des matières insignifiantes de ces matières dangereuses pour les diabétiques. Les pains de gluten, mal fabriqués et peu agréables, étaient encore trop riches en hydrates de carbone.

C'est ainsi que le Dr Dujardin-Baumetz a préconisé le pain de soja à l'hôpital Cochin :

« Il constitue, dit-il, un grand progrès dans l'alimentation des diabétiques. Il se conserve très bien, est d'un goût relativement agréable et aurait, d'après Lecerf, la composition suivante :

Eau	45,00
Matières protéiques	20,00
Matières grasses	9,350
Matières amylacées et sucrées	2,794
Acide phosphorique	0,863

« Nous sommes loin des pains de gluten des meilleures marques qui contiennent au minimum 16 grammes de matières amylacées et sucrées.

D'ailleurs sous toutes ses formes le soja est précieux pour les diabétiques. M. Lailleux, ancien interne des hôpitaux d'Alger, a signalé les beaux résultats obtenus chez les Arabes diabétiques en traitement à l'hôpital de Deg. Sous l'influence d'une alimentation dont la bouillie de soja était la base, ils ont vu non seulement diminuer la teneur en sucre de leurs urines, mais encore s'améliorer l'état des plaies qu'ils présentaient et qui, comme toutes celles de ce genre, avaient résisté aux traitements employés.

Régimes divers. — Presque toutes les maladies (affections digestives, diathèse urique, goutte, lithiase rénale, migraine, affections hépatiques des voies urinaires, affections cardiaques, cutanées, nerveuses) sont en relation directe avec l'alimentation.

L'alimentation carnée ne convient pas à toutes ces affections : la viande produit de la purine, produit toxique pour l'organisme. Les produits végétaux en donnent beaucoup moins.

Ainsi d'après M. Labbé la viande de bœuf (bifteck) contient 22,96 % de matières azotées et 0,2478 % de purine ; les lentilles qui contiennent 24,28 % de matières azotées ne produisent que 0,045 % de purine. Les produits végétaux peuvent donc donner autant d'azote que la viande tout en ne fournissant que quatre fois moins de toxines.

Grâce à sa grande richesse nutritive sous un faible volume, le soja doit être recommandé aux dyspeptiques [1].

§ III. — *Régime lacté.*

Enfin le soja présente un très grand intérêt au point de vue du régime lacté et de l'allaitement artificiel.

Ses principaux avantages sur les laits animaux sont :

1° d'être plus économique [2] ;

2° d'être à l'abri des maladies contagieuses.

En effet, le lait de soja est plus riche que le lait de vache et coûte en même temps beaucoup moins cher. Comme il ne se trouve pas en contact avec les animaux, il ne peut amener de maladies contagieuses.

On pourrait dire peut-être que le lait de soja diffère de celui de la vache. Nous avons déjà eu l'occasion de discuter cette question [3] et nous pensons avoir montré que les différences étaient très faibles et pratiquement négligeables.

1. Labbé, *Régimes alimentaires.*
2. Mathieu, *Le régime alimentaire.*
3. Li-Yu Ying, A propos du soja hispida (*Journal d'agriculture pratique*, 12 janvier 1911).

PRODUITS ALIMENTAIRES A BASE DE SOJA

Les produits alimentaires à base de soja sont très nombreux et très variés. On peut les classer ainsi :

I. Le lait de soja et ses dérivés : Lait normal — Lait concentré — Lait en poudre — Lait fermenté — Caséo-Sojaïne (Fromage de soja) — Caséine de soja.

II. La farine de soja et ses dérivés : Farine de soja — Pain de soja pour diabétiques — Pain complet — Gâteaux — Biscottes

III. L'huile de soja et les sous-produits (tourteaux).

IV. Le soja comme légume.

V. Produits condimentaires à base de soja fermenté.

VI. Produits de confiserie : Confiture de soja — Poudre de soja.

VII. Le soja comme café.

VIII. Ferments à base de soja : (Kiu-tsee) — Ferments lactiques à base de lait de soja.

LE LAIT DE SOJA ET SES DÉRIVÉS

§ I. — *Le lait de soja.*

Le lait de soja, réalisé par le philosophe chinois Whai Nain Tze bien avant l'ère chrétienne, a été cité plusieurs fois en Europe par des auteurs agricoles ou médicaux [1]. Il a fait l'objet en 1905 d'une communication de notre part au Congrès International de laiterie [2].

On emploie pour la fabrication du lait, les graines blanches et jaunes.

Fabrication. — Pour obtenir le lait de soja, il suffit, en principe,

1. Champion, 1885. *Industrie ancienne et moderne de l'empire chinois.*
2. *Compte rendu du Congrès International de laiterie*, 1905.

de broyer les graines après les avoir laissées dans l'eau pendant 24 heures. Les graines, broyées avec l'eau de macération, donnent une bouillie qui est filtrée. Le filtrat constitue le lait végétal de soja.

Fabrication chinoise. — En Chine on emploie un procédé tout à fait rudimentaire. On se sert de meules en pierre de 0 m. 50-1 m. de diamètre environ, manœuvrées au moyen d'un bâton par deux hommes ou par un animal. La courante est percée d'un trou d'alimentation en forme d'entonnoir.

Les deux hommes placés de part et d'autre des meules font décrire chacun, successivement, un demi-tour à la meule au moyen du bâton pendant que l'un d'eux verse de sa main restée libre le mélange de graines et d'eau dans le trou d'alimentation.

Il suinte entre les deux meules une bouillie qui est recueillie dans un récipient et versée dans un sac en toile ou elle est pressée. Le lait filtre à travers le sac dans lequel reste un tourteau jaunâtre.

Le rendement obtenu par ce procédé est naturellement très peu élevé.

Fabrication moderne. — A l'Usine de la Caséo-Sojaïne [1] la fabrication a lieu avec tous les soins de propreté désirables pour un produit alimentaire comme le lait. Elle comprend :

1° Le nettoyage des graines et la purification de l'eau ;

2° La fabrication proprement dite.

Nettoyage. — Le nettoyage des graines s'opère à l'aide des appareils employés ordinairement en meunerie : épierreur, tarare, etc. Nous n'insisterons donc pas sur ces opérations. L'eau est filtrée de manière à donner au lait toute la pureté désirable.

Fabrication proprement dite. — Elle comprend la mouture et la filtration.

La mouture a lieu au moyen d'un moulin en pierre dans lequel arrivent en même temps les graines et leur eau de macération. La bouillie sortant de la meule tombe dans une cuve où la pompe du filtre vient l'aspirer.

1. L'usine de la « Caséo-Sojaïne » aux Vallées (Seine) fabrique tous les produits dérivés du soja.

La filtration a lieu dans un filtre-presse semblable à ceux employés en sucrerie. Le lait sortant du filtre peut être conduit dans une chaudière à stériliser.

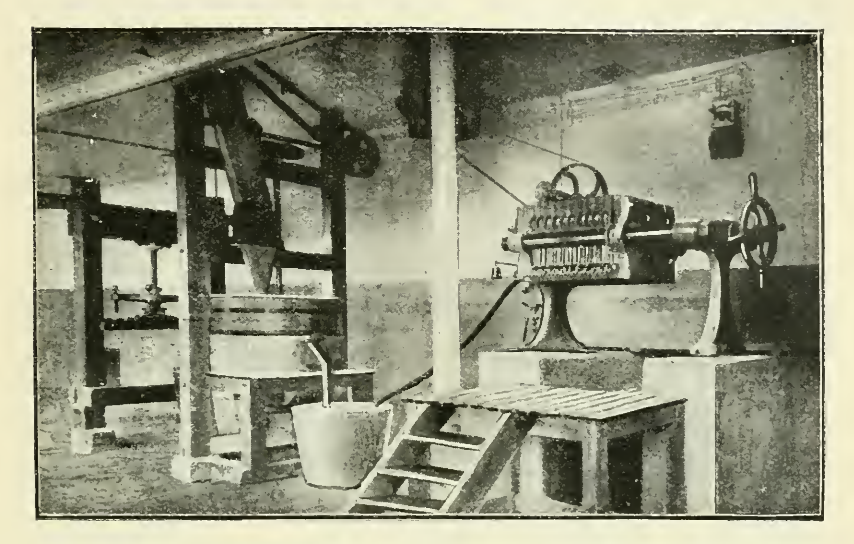


Fig. 19. — Fabrication du lait de soja à l'usine de la Caséo-Sojaïne

On opère donc complètement à l'abri des poussières de l'air, on supprime les impuretés qui se trouvent dans les laits animaux et qui proviennent :

1° Des récipients mal lavés ;

2° Des poussières de l'air;

3° Des débris de poils et de boue se détachant du pis et des flancs de la vache;

4° Des mains et des vêtements de la personne qui fait la traite;

5° Des insectes qui tombent dans le lait ;

6° Des maladies contagieuses dont l'animal peut être atteint.

Nature du lait de soja. — A première vue le lait de soja ne diffère pas du lait animal et ne donne pas de dépôt.

Examiné au microscope il apparaît fortement homogène et n'est pas du tout comparable au produit obtenu en délayant la farine du soja dans l'eau (fig. 20).

Propriétés physiques du lait de soja. — Le lait de soja a des propriétés semblables à celles du lait animal. Il monte à l'ébullition, s'attache ; l'ébullition ne se régularise qu'après que le lait a été retiré du feu à plusieurs reprises. Il se forme une pellicule solide à sa surface.

Il a une odeur de malt.

Son poids spécifique, d'après Prinsen [1], est de 1,019 à 38°.

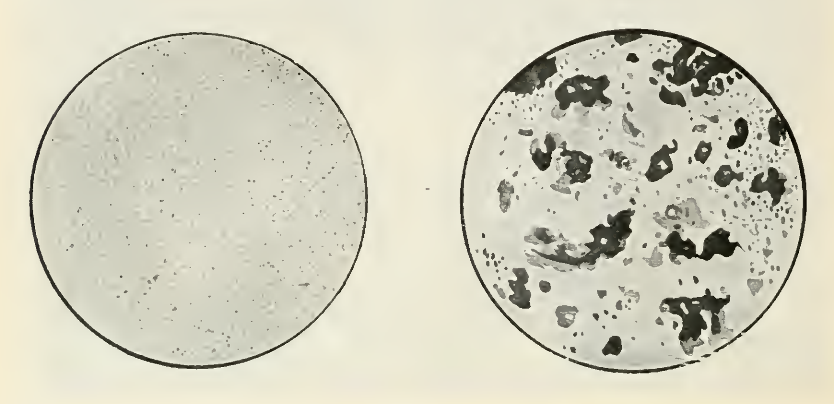


Fig. 20.

Lait de soja. Farine de soja délayée dans l'eau.

(*Vus au microscope.*)

Il est d'ailleurs variable avec sa concentration.

Le point d'ébullition est à 101 1/2 environ.

(*A suivre.*)

LI YU YING,
Conseiller de 1re classe au Ministère de l'Agriculture de la Chine.
et L. GRANDVOINNET,
Ingénieur agricole (G.).

1. Prinsen, Einige Chinesische Sojabohnenpreparate (*Chemiker Zeitung*, 29 janvier 1896).

COURS DE BOTANIQUE COLONIALE APPLIQUÉE

(*Suite.*)

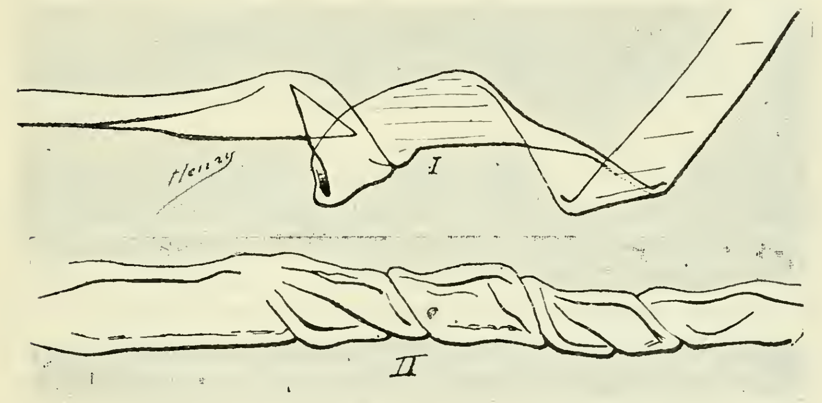
X

Matières textiles. Poils végétaux.

Toutes conditions étant égales d'ailleurs, la résistance d'une fibre croît avec le diamètre ; c'est un fait aisé à comprendre et tout à fait conforme aux résultats de l'expérience.

Définissons en second lieu le vrillage : Le vrillage est la torsion que la fibre prend sur elle-même dans le sens de la longueur ; son accentuation est un indice de bonne maturité.

Une fibre bien mûre est fortement vrillée et présente sur une section transversale une forme plus ou moins ovoïde ou triangu-



F. 110. — Types de fibres mortes (d'après Henry).

laire ou trapézoïdale ; ses parois sont épaisses, sa résistance est élevée ; une fibre incomplètement mûre n'offre qu'un petit nombre de vrilles, c'est-à-dire de tours de spires, sa section est aplatie, sa paroi mince et sa résistance médiocre. Enfin, on trouve aussi ce qu'on appelle des *fibres mortes*, (fig. 110) dont le vrillage est nul, la section complètement aplatie, les parois très minces et translucides et la résistance négligeable. Ces fibres mortes proviennent de ce que la récolte a été faite avant la maturité complète des capsules ou de ce que le coton est resté trop longtemps exposé au soleil ; dans ce dernier cas les fibres perdent brusquement leur eau, se dessèchent et leurs parois s'accolent ; on dit qu'elles sont brûlées.

On doit donc avant tout, dans la recherche de la résistance moyenne d'un lot de coton, tenir compte des variations de diamètre et de vrillage.

Pour cela, on classe les fibres du lot en quatre catégories :

1° Fibres mortes, irrégulières, dont la résistance est négligeable; 2° fibres peu vrillées; 3° fibres moyennement vrillées ; 4° fibres très vrillées.

Il est évident que ces trois dernières catégories ont des limites un peu arbitraires ; on les fixe commodément de la manière suivante : Examinée au grossissement de 60 diamètres, une fibre présente dans le champ du microscope [1] de 0 à 20 vrilles; dans ces conditions, on considère comme très vrillées les fibres qui présentent dans le champ plus de 6 vrilles, comme moyennement vrillées celles qui en ont de 3 à 6, comme peu vrillées celles qui ont moins de 3 vrilles.

On fait alors le pourcentage des fibres des diverses catégories ; soient n_1, n_2, n_3, n_4 les chiffres respectivement obtenus.

Les diamètres ayant été mesurés pendant l'observation microscopique qui a servi à constituer les catégories, on peut calculer les diamètres moyens : d_1, d_2, d_3, d_4 pour chaque groupe.

Les fibres de la première catégorie n'ayant qu'une résistance négligeable, il n'y a pas lieu de s'en occuper. Dans chacune des autres catégories, on déterminera la résistance d'un certain nombre de fibres prises au hasard et l'on calculera les résistances moyennes dans chaque catégorie pour l'ensemble des fibres essayées ; soient ρ_2, ρ_3, ρ_4 les nombres obtenus. Il faut ramener ces résistances au diamètre moyen de la catégorie ; si l'on prend la moyenne des diamètres des fibres essayées on obtient en effet des nombres δ_2, δ_3, δ_4 différents de d_2, d_3, d_4. On obtiendra les résistances moyennes ramenées aux diamètres moyens par une simple proportion et l'on aura respectivement pour ces résistances :

$$r_2 = \rho_2 \times \frac{d_2}{\delta_2} \quad r_3 = \rho_3 \times \frac{d_3}{\delta_3} \quad r_4 = \rho_4 \times \frac{d_4}{\delta_4}$$

De sorte que la résistance moyenne du lot, x, sera donnée par la formule :

$$x = \frac{n_1 r_1 + n_2 r_2 + n_3 r_3 + n_4 r_4}{n_1 + n_2 + n_3 + n_4};$$

1. Microscope Verik : oculaire 2, objectif 3.

mais nous savons que r_1 est nul et que la somme $n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = 100$, donc :

$$x = \frac{n_2 r_2 + n_3 r_3 + n_4 r_4}{100}.$$

Quant aux allongements, on prendra simplement la moyenne des nombres obtenus pour chaque catégorie ; on aura ainsi des allongements moyens l_2, l_3, l_4, l'allongement l_1 étant nul puisqu'il s'agit de fibres mortes ; l'allongement moyen pour l'ensemble du lot, y, se calculera par la formule :

$$y = \frac{n_2 l_2 + n_3 l_3 + n_4 l_4}{100}.$$

En divisant y par la longueur moyenne de tout le lot, déterminée comme nous l'avons indiqué précédemment, on aura l'allongement moyen par unité de longueur. Il faut remarquer d'ailleurs que les allongements mesurés sont la somme de deux phénomènes bien différents ; en effet, la traction a pour premier résultat de supprimer le vrillage, ce qui donne un premier allongement ; puis c'est l'élasticité même de la paroi qui entre en jeu et fournit l'allongement complémentaire.

Y. Henry a indiqué une autre méthode plus rapide pour déterminer la résistance moyenne, lorsqu'il s'agit de comparer des variétés ayant à peu près le même diamètre moyen ; il n'y a plus alors à tenir compte que de la maturité des fibres. Il est clair que plus la fibre approche de la maturité parfaite, plus sa paroi est épaisse ; dans ces conditions, l'action d'un des dissolvants de la cellulose sera plus ou moins rapide suivant que les fibres seront en moyenne plus ou moins mûres, c'est-à-dire plus ou moins résistantes. Le temps que mettra la dissolution à se produire pourra donc mesurer en quelque sorte la résistance cherchée, puisqu'il lui sera sensiblement proportionnel. Tel est le principe du procédé que l'on met en œuvre, en employant pour dissoudre les fibres, soit l'acide sulfurique, soit la liqueur de Schweitzer.

d) De l'homogénéité.

On appelle *homogénéité* d'une sorte de coton la propriété qu'elle possède dans ses diverses qualités d'avoir les différentes parties

qui la composent de valeur à peu près uniforme. Au point de vue commercial l'homogénéité a une grande importance et dénote toujours une sorte bien cultivée et soigneusement préparée.

S'il est facile de comprendre ce qu'est l'homogénéité et d'en saisir l'importance, il est beaucoup plus délicat de la représenter numériquement.

Considérons, par exemple, l'*homogénéité de longueur*, celle dont on s'occupe le plus souvent. L'idée la plus simple qui se présente à l'esprit est de considérer cette homogénéité comme inversement proportionnelle à l'écart qui existe entre la longueur maxima et la longueur minima des fibres de l'échantillon considéré, c'est-à-dire de la représenter par l'inverse de cet écart. Plus celui-ci sera grand, plus l'homogénéité sera faible et inversement.

Mais il peut arriver que les fibres se rapprochant des dimensions extrêmes soient peu nombreuses alors que la grande majorité s'écarte peu d'une dimension moyenne ; il est évident que notre notation nous donnera dans ce cas une idée absolument fausse de l'homogénéité réelle.

Si l'on opère comme nous l'avons indiqué pour obtenir la longueur moyenne d'un lot de coton, on est amené à comparer entre elles les diverses mèches dont les fibres ont été mesurées séparément et à établir une longueur moyenne pour chaque mèche. Soient L la moyenne maxima et l la moyenne minima ainsi trouvées pour toutes les mèches constituant le lot. On pourra considérer comme mesurant l'homogénéité de longueur d'une façon satisfaisante la quantité :

$$\frac{1}{L - l}.$$

Plus y aura d'écart entre L et l et plus faible sera ce quotient, c'est-à-dire l'homogénéité ; à mesure que l se rapproche de L, L-l diminue et le quotient s'accroît. A ce chiffre d'homogénéité, il sera toujours bon d'adjoindre la longueur maxima et la longueur minima observées. Si l'on voulait arriver à une mesure plus rigoureuse de l'homogénéité, il faudrait tenir compte des variations qui se produisent d'une manière constante sur une même graine et dans une même capsule, même chez les sortes les mieux cultivées. On choisirait alors comme étalon la sorte qui donnerait pour $L - l$ le chiffre minimum λ_0 et l'on désignerait par 1 son homogénéité. Alors

l'homogénéité relative d'une sorte donnant un écart λ serait représentée par :

$$H = \frac{\frac{1}{\lambda}}{\frac{1}{\lambda_0}} = \frac{\lambda_0}{\lambda}$$

L'homogénéité serait donc dans ce cas représentée par une fraction dont le maximum serait l'unité pour l'échantillon étalon. Mais c'est là une conception théorique ; une pareille manière de coter est trop compliquée pour entrer dans la pratique.

Il est évident que l'homogénéité de diamètre et celle de résistance peuvent être comprises d'une façon parallèle et traduites en nombre par les mêmes procédés ; nous n'y insisterons pas.

Signalons enfin que dans l'étude des diamètres, il ne faut point se contenter de nombres pour caractériser une sorte ; on doit en outre examiner soigneusement les fibres au microscope afin de relever la proportion de fibres défectueuses telles que fibres mortes, fibres présentant des renflements latéraux, fibres difformes, noueuses, à parois accolées, à épaississements anormaux, tous éléments qui contribuent à diminuer la valeur d'un coton.

C. — Poils des Bombacées.

Parmi les poils des Bombacées, il faut placer au premier rang le Kapok de Java, qui est fourni par l'*Eriodendron anfractuosum*. C'est un arbre de dimensions énormes pouvant dépasser 30 mètres de hauteur, dont le tronc est armé de piquants surtout dans le jeune âge ; son port rappelle un peu celui du cèdre ; les feuilles sont à lobes palmés et les fleurs très nombreuses d'un blanc jaunâtre. Les fruits très abondants sont des capsules ligneuses à cinq valves, tapissés intérieurement d'un bourre épaisse, soyeuse, dont les poils tirent leur origine de l'épiderme interne des carpelles (fig. 111) ; les graines sont enfouies dans cette bourre, mais elles en sont indépendantes ; ce ne sont pas elles qui portent les poils comme dans le fruit du cotonnier.

Usages et propriétés. — On [1] a d'abord cherché à utiliser les

1. Marcel Dubard, *Utilisation des poils végétaux. Le Kapok* (La Nature, n° 1705).

poils de Kapok à la façon de ceux du coton ; alors que ceux-ci sont constitués par de la cellulose pure, les poils de Kapok présentent déjà une lignification assez accentuée, mais beaucoup moins intense cependant que chez les soies végétales ; ils possèdent donc une souplesse relative, pouvant à la rigueur permettre leur emploi comme textile ; mais les premiers essais de filature n'ont donné que de mauvais résultats ; c'est que les poils d'*Eriodendron* joignent à une faible longueur (20 mm. en moyenne) une minceur de paroi qui leur donne trop d'élasticité et fort peu de résistance, conditions défavo-

Fig. 111. — Fruit de Fromager commençant à s'ouvrir (d'après Sadebeck).

rables pour la constitution des tissus. On décida donc que le Kapok était un mauvais textile, qu'il était impossible de le considérer comme succédané du coton et son emploi fut à peu près complètement abandonné.

Les indigènes s'en servaient toutefois depuis longtemps comme matière de rembourrage et cet usage, d'abord très local, s'est peu à peu généralisé ; il est même arrivé que les objets de literie qui en étaient remplis finirent par être fort estimés, car les défauts du

Kapok, considéré comme textile, devenaient des qualités très appréciables pour les nouvelles applications ; les matelas et coussins qui en sont constitués possèdent en effet de la légèreté due à la minceur des parois des poils et se déforment très peu par suite même de leur élasticité.

Le Kapok entra donc subitement en faveur et sa consommation commença à prendre un réel développement par son emploi aux colonies dans le matériel de campement.

L'essor fut plus grand encore lorsque des expériences eurent mis en évidence la flottabilité particulière du Kapok ; cette particularité était à prévoir d'après la structure même des poils.

« Ceux-ci sont en effet unicellulaires, à paroi mince, un peu cutinisée de 5 à 6 μ d'épaisseur, limitant une cavité de 25 à 30 μ en moyenne et remplie d'air. Jamais ils ne se contournent sur eux-mêmes à la façon du coton, ce qui tient évidemment à la nature chimique de leur membrane, mais souvent ces poils se replient sur eux-mêmes et par endroit ces replis simulent l'apparition de cloisons transversales [1]. » La forme du poil est assez régulièrement cylindrique avec une base un peu élargie et obtuse, caractérisée par la présence de ponctuations presque linéaires (fig. 112.

La force portative des éléments est encore accrue pour l'ensemble de la bourre par l'enchevêtrement des filaments qui emprisonnent un volume notable d'air. Enfin, un fait capital à noter est la diminution très lente de la flottabilité à la suite d'une immersion prolongée ; un kilo de Kapok de bonne qualité possède une force portative initiale d'environ 30 kilos et n'en perd guère que la quinzième partie après huit jours d'immersion et la cinquième après trois semaines.

Le Kapok, lorsque ses propriétés de flottabilité furent bien connues et qu'on se fut rendu compte de sa supériorité sur le liège, fut appelé à jouer un rôle prépondérant dans la confection des appareils de sauvetage et fut mis immédiatement en usage dans les marines de guerre, russe, anglaise et allemande, puis peu à peu dans celles des autres États.

Il faut signaler cependant certains mécomptes qui ont amené le gouvernement américain à en proscrire momentanément l'emploi ;

1. E. Perrot, *Des produits utiles des Bombax et en particulier du Kapok* (Bull. Jard. col., janv. 1905).

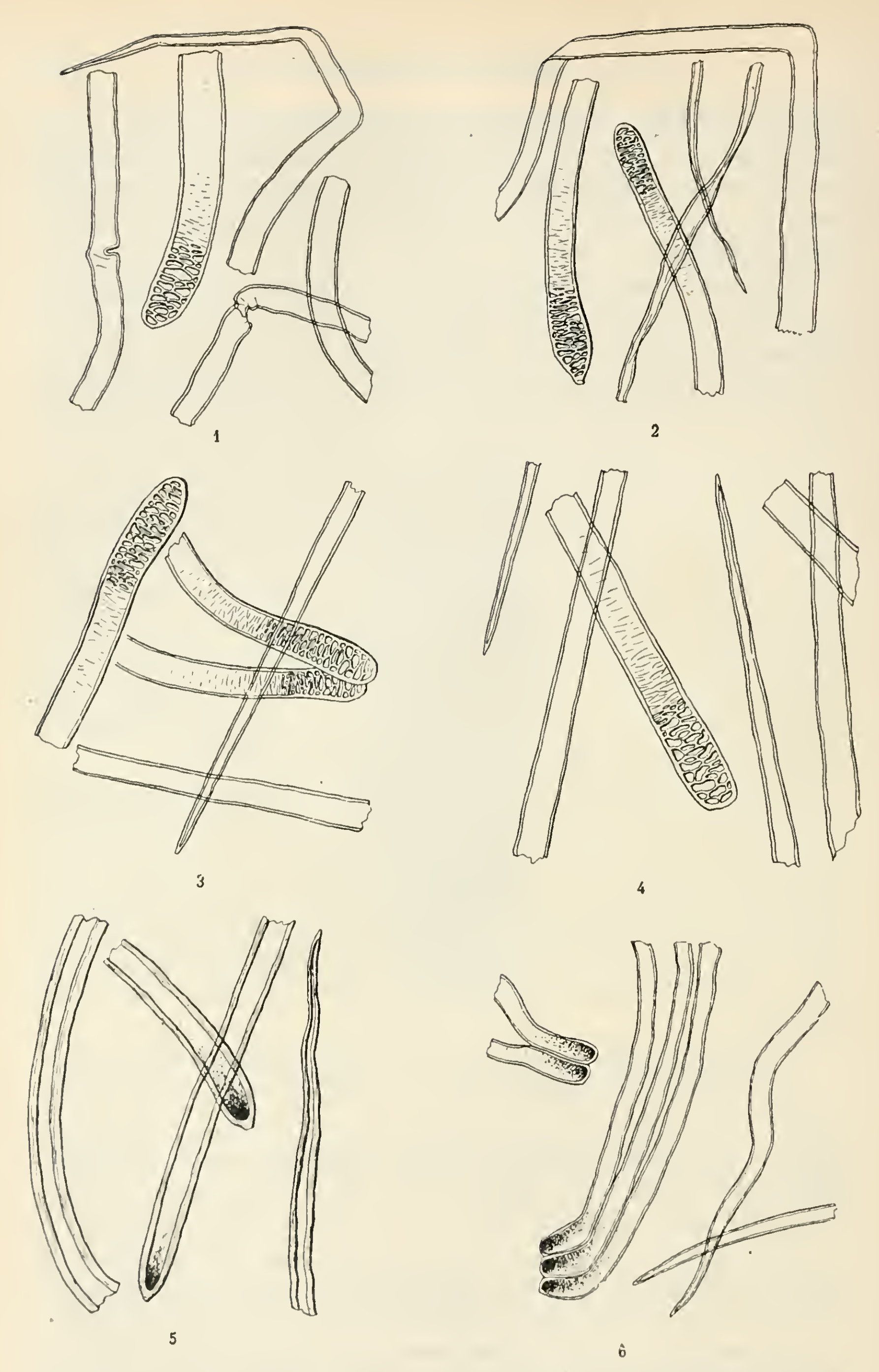


Fig. 112. — Poils de végétaux divers : 1. Kapok de Java (*Eriodendron anfractuosum*) ; 2. Kapok de l'Inde (*Bombax ceiba*) ; 3. *Bombax heptaphyllum* ; 4. *B. buonopozense* ; 5. *Ochroma Lagopus* ; 6 *Populus nigra* (d'après Perrot).

mais il a été reconnu par de nombreuses expériences que les insuccès étaient dus à l'emploi d'ouates de mauvaise qualité, chez lesquelles la force portative peut se trouver réduite de plus de moitié par rapport aux sortes supérieures. C'est qu'il existe des Kapoks d'origine botanique et géographique différentes et présentant entre eux des écarts considérables, presque du simple au triple, dans la propriété de flottabilité.

Pour qu'un Kapok soit de bonne qualité, il faut en effet d'abord, que comprimé en pelote entre les doigts, il se détende ensuite rapidement et reprenne en quelques minutes son volume primitif; en second lieu, la pelote trempée dans l'eau, puis pressurée comme une éponge doit sécher très vite, le Kapok n'étant mouillé qu'à la surface. Les Kapoks ayant été travaillés à la machine renferment beaucoup de poils brisés et sont peu élastiques et la dessiccation lente après immersion est l'indice d'un mélange avec des déchets de coton.

Dans tous les cas, même lorsqu'il s'agit de Kapoks purs et préparés avec soin, la force portative minima exigée pour les appareils de sauvetage est de 30 fois le poids de la bourre.

Origine. — Le Kapok de Java est, comme nous l'avons dit, fourni par l'*Eriodendron anfractuosum*. Mais, si ce produit est surtout exporté des Indes néerlandaises, l'essence qui le donne est une des plus répandues dans la zone tropicale. On la rencontre, en effet, en Amérique (Mexique, Antilles, Guyane); dans l'Afrique tropicale, en Asie méridionale, dans l'Archipel malais, etc. Elle est très connue dans les possessions françaises sous le nom de *Fromager*, qui provient, sans doute, de la facilité avec laquelle son bois se laisse entailler.

Un autre genre de Bombacées fournit aussi des produits similaires; ce sont les *Bombax* ; ils comptent également parmi les géants du règne végétal et sont assez analogues à l' *Eriodendron*. Le caractère botanique permettant de distinguer les deux genres réside dans la disposition des étamines. Chez les *Eriodendron*, celles-ci sont soudées à la base en une colonnette qui se partage à la partie supérieure en cinq branches portant les anthères, tandis que chez les *Bombax* les filets staminaux sont très nombreux et libres sur une grande longueur.

La principale espèce de *Bombax* exploitée pour le duvet de ses

fruits est le *B. Ceiba* L. qu'on rencontre en Indo-Chine et particulièrement au Tonkin ; il se distingue facilement de l'*Eriodendron*. à première vue, par ses fleurs rouges. On exploite aussi localement et l'on pourrait dans bien des cas tirer un parti avantageux d'autres espèces du même genre, telles que le *B. buonopozense* signalé par Palisot de Beauvois en Afrique occidentale et les *B. cambodgiense* et *anceps* rencontrés par Pierre, le premier dans la province cambodgienne de Tran , le second sur les hauteurs de la province de Baria (Cochinchine), décrits tous deux dans la grande flore forestière de la Cochinchine.

Il résulte des études délicates auxquelles s'est livré M. Perrot sur les poils des *Eriodendron* et des *Bombax*, qu'il n'est pas possible de déterminer de caractères différentiels bien nets permettant de déceler l'origine botanique de ces produits d'une manière certaine. Cependant, il existe au point de vue des propriétés spéciales de ces poils, des différences notables, soit que l'on considère des espèces différentes ou même des variétés d'une même espèce, soit qu'il s'agisse de produits d'origine géographique variée, différences qui permettent de les répartir industriellement en une série de qualités, suivant les usages auxquels on les destine. C'est là un fait essentiel qu'on ne doit pas perdre de vue et, en définitive, c'est surtout la mesure de la force portative qu'il importe d'opérer pour déterminer la valeur commerciale d'une bourre donnée.

C'est Java qui fournit actuellement la plus grande quantité de Kapok et sa production est à peu près complètement absorbée par la Hollande où elle arrive sur les marchés d'Amsterdam et de Rotterdam ; elle peut être évaluée actuellement à environ 2.800 tonnes. L'arbre à Kapok est même cultivé à Java[1] sur une assez grande échelle et dans la partie centrale de l'île, on compte plus de cinquante exploitations récoltant de Kapok soit comme produit accessoire, soit même comme produit principal. Parmi les colonies françaises, c'est l'Indo-Chine qui fournit la plus grande quantité de Kapok, particulièrement au Cambodge où des cultures ont été entreprises et en Cochinchine ; mais la production semble à peu

1. La meilleure qualité est obtenue sur les arbres cultivés à une altitude inférieure à 200 mètres ; au-dessus, la fructification est moins abondante, plus tardive et les fruits ne mûrissent souvent qu'incomplètement, d'où un abaissement notable de la valeur du produit.

près complètement consommée par les indigènes, comme matière de rembourrage.

Madagascar a fait aussi de sérieux efforts pour la production du Kapok ; des plantations ont été effectuées à la station d'essais de l'Ivoloïna par les services agricoles et plusieurs colons exploitent déjà la bourre d'*Eriodendron*.

Les colonies françaises de la côte occidentale d'Afrique possèdent aussi l' *Eriodendron* et la Guinée, en particulier, serait capable de fournir une quantité importante du produit.

L'exploitation des arbres à Kapok peut d'ailleurs donner des produits secondaires, dont l'intérêt n'est pas à négliger ; la graine fournit, en effet, une huile comestible rappelant au goût celle de l'arachide ; le tourteau possède une assez grande valeur nutritive et peut servir à l'alimentation du bétail.

On a quelquefois préconisé l'emploi du Fromager comme arbre d'ombrage dans les cultures ; il possède l'avantage de pousser très vite ; mais dès qu'il a atteint une taille assez considérable, il peut-être renversé même par un vent peu violent, étant donnée la faible résistance de son bois, et cause alors des dégâts considérables dans les exploitations.

D. — Soies végétales.

Les poils qui forment les aigrettes des graines d'Asclépiadées sont assez longs pour être filés mais leur lignification les rend fragiles et cassants et leur emploi, pour cette raison, devient à peu près impossible. On les a parfois mélangés au coton ; mais les tissus obtenus sont hétérogènes et se détruisent aux premières lessives par suite de l'entraînement des fibres étrangères au coton.

Ces productions ne peuvent même être assimilées au Kapok comme matière de rembourrage, à cause de leur faible élasticité et de leur poids beaucoup plus considérable sous un même volume ; à plus forte raison, n'y a-t-il pas lieu d'y songer pour la fabrication des appareils de sauvetage. On a quelquefois proposé de les utiliser dans l'industrie de la fleur artificielle ; en ligaturant les poils de l'aigrette vers leur extrémité lorsque celle-ci adhère encore à la graine et en la détachant ensuite, on obtient de petites boules soyeuses qu'on peut teindre de diverses couleurs. Mais ce sont des produits d'un intérêt très secondaire.

Parmi les soies végétales les plus connues, il faut citer les poils de l'*Asclepia curassavica* L. des Indes occidentales et de l'Amérique du sud, de l'*A. syriaca* L. de l'Amérique boréale, de certains *Marsdenia* de l'Inde, du *Calotropis procera* Willd. (*Louc-Mouc*) originaire des Indes orientales, très répandu en Arabie, Abyssinie, Égypte et même dans la région soudanienne, du *C. gigantea* Willd.,

Fig. 113. — *Pilocereus lateralis* (Etat de Puebla) : d'après Diguet.

localisé dans l'Inde et à Ceylan, des *Tylophora*, *Hoya*, *Periploca*. La meilleure de toutes les soies végatales paraît être fournie par une Apocynée de l'Inde, le *Beaumontia grandiflora* Wall. ; les poils en sont très longs (5 cent. environ), très blancs et aussi résistants que les qualités moyennes de coton ; la lignification est d'autre part moins accentuée que chez les soies d'Asclépiadées.

Enfin [1] nous ne pouvons terminer ce chapitre, sans signaler les poils fournis par certaines Cactées et qui ont une apparence laineuse. Ces poils proviennent du tomentum qui recouvre les tiges chez les *Pilocereus*, mais ils ne sont pas, chez toutes les espèces, susceptibles d'être utilisés, car souvent ils sont courts, rudes et cassants.

« Deux espèces ont été employées par les indigènes de certaines contrées du Mexique : ce sont le *Pilocereus lateralis* Web. et une autre espèce probablement nouvelle, à laquelle le Dr Weber avait provisoirement donné le nom de *P. alensis*. »

Le *P. lateralis* est une espèce des plus étranges par son allure (fig. 113) ; elle consiste en une seule tige non ramifiée, d'une forme conique très allongée, pouvant atteindre une hauteur de 10 mètres ; la laine s'étend sur un seul côté et forme sur les deux tiers de la plante, une étroite bande large tout au plus de 30 centimètres. Le *P. alensis* est au contraire une Cactée très ramifiée, dont certains rameaux portent un tomentum terminal.

La laine de ces *Cercus* est employée comme matière de rembourrage et aussi en mélange avec du poil de lapin ou de la laine de mouton pour faire des feutres.

1. Voir à ce sujet : DIGUET, *Étude sur les principales Cactées utilisées au Mexique et susceptibles d'être introduites dans les régions désertiques des colonies françaises* (Bul. Soc. nat. Accl., 1906).

(*A suivre.*)

Marcel DUBARD,
Maître de Conférences à la Sorbonne,
Professeur à l'École supérieure
d'Agriculture coloniale.

LES EUCALYPTUS

(*Suite.*)

La plantation faite par nous sur fossés horizontaux, dans un terrain très en pente, est encore plus belle, parce que le sol avait été plus profondément travaillé ; enfin, les éboulements de chaque saison hivernale n'ont plus lieu, attendu que les racines de ces arbres maintiennent les terres et les obligent à conserver toute la végétation arbustive qui s'est développée sous leur ombre.

Le rôle que jouera l'Eucalyptus dans les futurs reboisements est énorme ; il est à peu près impossible d'en prévoir les conséquences sur la culture, l'assainissement et sur l'augmentation probable de la population : l'avenir est devant les jeunes qui auront écouté la voix de la sagesse.

Faire croître des arbres, là où il n'y avait jusqu'alors que rochers et chardons, c'est faire œuvre la plus méritoire et la plus digne de mériter l'approbation et la reconnaissance des agriculteurs éclairés dans le présent et dans l'avenir. Vraisemblablement, ce sont principalement nos successeurs qui en bénéficieront le plus, quoique, en quelques années, les reboiseurs en retireront déjà de sérieuses satisfactions : 1° par l'assainissement d'abord ; 2° par la diminution des insectes ; 3° par la plus grande humidité atmosphérique qui en résultera certainement ; 4° enfin par le bois de chauffage, de charpente, etc., qu'ils en obtiendront, et en même temps ils assurent l'aisance aux générations futures.

Toutes ces raisons doivent militer en faveur du *reboisement à outrance* en Algérie et partout ailleurs.

A ce propos, nous lisons dans la *Revue mensuelle du Touring Club de France*, de septembre 1905, sous la signature de M. Onésime Reclus, les quelques lignes suivantes :

« C'est pour avoir été tant de fois témoins des ruines presque impromptu ;

« Pour avoir vu si souvent la chute de la cîme, le décollement ou la déchirure de la pente, la destruction de la prairie et du verger,

la mort de la source et la fureur du torrent suivre immédiatement la mort de la forêt, le châtiment punir aussitôt le crime ;

« Pour avoir observé qu'à chaque arbre disparu de la montagne, la rumeur du torrent réveillait plus d'échos, que sa force grandissait, qu'il entrechoquait plus de rochers et des rochers plus gros, qu'ainsi, toujours plus il désossait le mont ; et que chaque rocher de plus, entraîné par le flot ou déraciné par l'avalanche, c'était, au loin, plus de sable et de vase dans le fleuve, dans l'estuaire et nos meilleures rivières incapables de porter un bateau qui ne soit pas un simple canot ;

« C'est pour tout cela que forestiers, géologues, géographes, montagnards, planicoles, bref, tout le monde a fini par savoir la vérité vraie, qui est celle-ci :

« *Le salut de la montagne est dans le reboisement ; le salut de la plaine est dans le reboisement ; le salut des rivières est dans le reboisement ; le salut de la terre est dans le reboisement.* »

Ceci est très bien dit, mais M. O. Reclus eût pu ajouter :

La santé publique repose sur le reboisement.

Néanmoins, nous sommes entièrement d'accord, car dans le reboisement réside la force et la grandeur à venir de l'Agriculture.

SEMIS ET CULTURE DES EUCALYPTUS EN PÉPINIÈRE

Quoique certaines espèces d'Eucalyptus pourraient se semer en planche, en pleine terre, c'est un mode de multiplication que nous ne conseillons pas, parce que ce système est précaire et un peu aléatoire, étant plus exposé aux intempéries de l'hiver ; d'autre part, le repiquage direct en plein champ, offre peu de chances de réussite, vu qu'il est matériellement impossible de surveiller convenablement la plantation.

Le semis à demeure n'étant pas pratique, pour les mêmes raisons que ci-dessus, on l'exécute en pots ou en terrines, à des époques déterminées, et ainsi, la réussite est toujours assurée.

L'Eucalyptus que l'on s'imaginerait de retirer de pleine terre, pour le transplanter en plein champ, même en motte, est voué à une mort certaine, tandis que celui que l'on repique en pot et dont la reprise est complète, une fois livré à la pleine terre, est assuré de s'y établir et d'y végéter vigoureusement.

Le semis d'Eucalyptus, fait directement sur place a été tenté à diverses reprises mais sans donner aucun résultat pratique, de plus, il fallait de plus grandes quantités de semences, ce qui était onéreux.

Dans le midi de la France, en Italie et en Espagne, il convient de semer les graines d'Eucalyptus dans le courant du mois d'août; en Algérie, le semis doit être exécuté de janvier à fin avril, mais mieux à cette dernière époque.

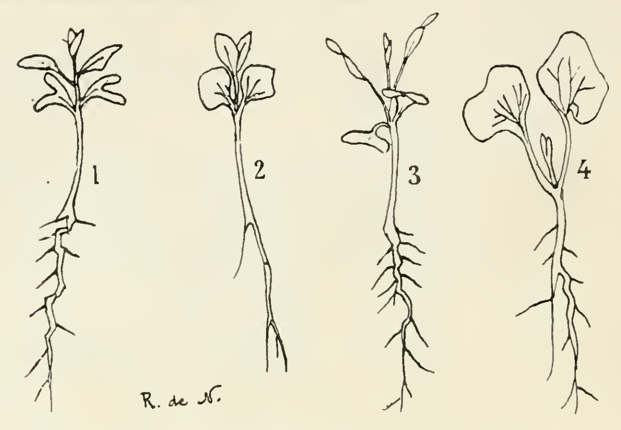


Fig. 18. Germinations. — 1. Eucalyptus macrocarpa.
2. Amygdalina.
3. Melliodora.
4. Marginata.

Dans le premier cas sous châssis, en pots, en terrines ou en caisses ; dans le second cas, dans des récipients semblables, mais en les recouvrant simplement d'une lame de verre et en maintenant fraîche mais non inondée la terre dans laquelle se trouvent les graines.

Le sol doit être composé de terreau de feuilles mélangées avec partie égale de terre légère de jardin.

Les graines sont répandues très uniformément, et pas trop épais ; on les enterre à peine d'un millimètre de terreau ; on arrose quand le besoin s'en fait sentir ; en peu de jours la germination se produit, si la température et la fraîcheur sont suffisantes.

Quand les plants ont cinq ou six feuilles, on les relève avec précaution — au moyen d'une spatule en bois — pour ne pas blesser les jeunes racines, puis on les repique séparément dans des godets

de cinq à six cent. de diamètre, où ils resteront jusqu'au moment de leur mise en place en pleine terre. Si l'on ne dispose pas de récipients en terre, il est facile dans les colonies, d'y remédier par l'emploi d'entre-nœuds, de bambou ou de feuilles de Pandanus, comme le démontre la figure 17.

Au fur et à mesure du repiquage dans les godets, on range ceux-ci près à près dans un coffre ; ce travail terminé, arroser copieusement, de manière à tremper convenablement la terre, puis on ferme hermétiquement en posant dessus un châssis vitré, de telle sorte que l'air n'y puisse pénétrer. Huit jours après environ

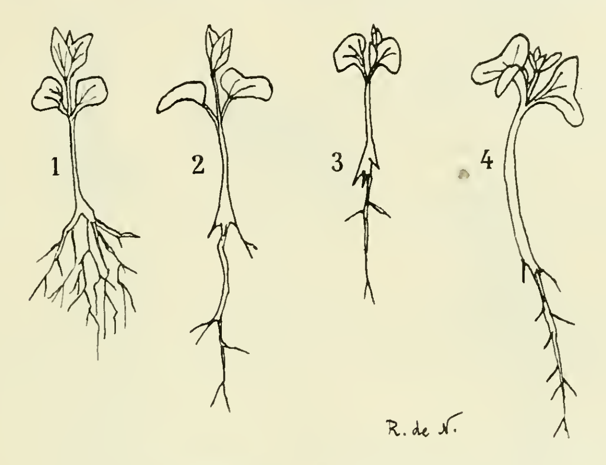


Fig. 19. Germinations. — 1. Eucalyptus stricta.
2. Sieberiana.
3. Piperita.
4. Globulus.

on pourra aérer d'abord pendant une heure ou deux, puis successivement un peu plus, jusqu'à ce que l'on s'aperçoive que la végétation se met en mouvement. Dès lors, on peut retirer complètement le châssis, pendant le jour, mais il faut le remettre en place le soir.

Ceci concerne les semis exécutés dans le Midi de la France. Dès que l'automne arrive, on prendra un peu plus de précautions, surtout le soir ; il est indispensable de n'arroser que modérément tant en automne qu'en hiver, car les Eucalyptus dans leur jeune âge craignent une trop grande humidité et l'eau stagnante. En tout temps, il est indispensable d'aérer aux heures du jour où le soleil

brille, afin que la trop forte chaleur concentrée sous les châssis ne brûle pas les jeunes plants. On ne doit arroser que le soir et si le besoin s'en fait sentir

En prenant les quelques précautions indiquées ci-dessus, on ne saurait faire autrement que de réussir à obtenir une grande quan-

Fig. 20. Germinations. — 1. Eucalyptus calophylla.
2. Alpina.
3. Corymbosa.
4. Obliqua.

tité de plants qui reviendront ainsi à un prix minime (environ 1 fr. 50 à 2 fr. le cent).

En Algérie et en Tunisie, nous avons vu qu'on semait depuis janvier à fin avril ; semés comme ci-dessus, dès que les plants sont assez forts (ayant 5 à 6 feuilles), on les repique en godets de 5 à 6 centimètres de diamètre, en prenant les précautions que nous avons indiquées.

On doit opérer de même pour la reprise en godets, mais dès que les jeunes plants seront en marche vers une végétatation active,

on les sortira du coffre et on les enterrera (avec les godets) à même le sol et en les espaçant suffisamment pour qu'ils puissent se développer convenablement et sans se gêner.

Pour placer ces godets en pépinière, on doit avoir à sa disposition, un sol léger, que l'on bêche avant l'emploi, puis après l'avoir bien égalisé, on en forme des planches de 1 m. 50 de largeur sur la longueur que l'on désire ; sur cette surface ainsi préparée, on trace des rayons (avec le cordeau) tous les 20 ou 25 centimètres et c'est, sur ces rayons même, que le centre du godet doit s'enfoncer. Pour ce faire, on aura à sa disposition un morceau de bois — sorte de plantoir du diamètre du pot — rond et pointu, que l'on enfonce à l'endroit où doit venir se poser le godet ; dans le trou ainsi foré, on enfouit le pot contenant le jeune plant), sans dépasser le bord supérieur. On arrive ainsi à placer, très régulièrement, en pépinière, tous les Eucalyptus que l'on a, et comme ils sont bien repris, pour peu que l'entretien soit convenable, un ou deux mois plus tard, et même plus tôt, la plantation peut être faite à demeure en pleine terre.

La mise en place des jeunes sujets a lieu généralement vers le mois d'octobre, lors des premières pluies ; on peut du reste planter les Eucalyptus toute l'année et en n'importe quelle saison, si l'on a de l'eau à sa disposition.

Cependant, les plants provenant de semis faits en janvier doivent déjà être très forts en octobre — même trop — ; alors il est préférable de les planter longtemps avant, c'est-à-dire en juin-juillet, si possible, et dans les sols frais.

Ces plants-là boudent un certain temps, mais aux premières pluies d'automne ils partent vigoureusement ; les plantations faites en octobre-novembre — de plants issus en mars-avril — s'établissent parfaitement au cours de l'hiver et au printemps sont déjà bien développés. En règle générale, ces dernières plantations atteignent (suivant les espèces), au mois d'octobre de l'année suivante, de 3 à 6 mètres de hauteur, sans avoir reçu une goutte d'eau au cours de l'été.

Nous avons vu des Eucalyptus, plantés en plein mois d'août, mais sur rigole d'irrigation, atteindre 2 m. 50 trois mois plus tard ; néanmoins ceci est exceptionnel et ne saurait être réalisé autre part que dans les lieux où l'on possède de l'eau en abondance.

Dans tous les cas où il s'agira de planter de grandes surfaces de

terrain chaque année, il faudra aussi renouveler les semis aux mêmes époques indiquées ci-dessus, car il est impossible de planter des centaines d'hectares la même année, à moins d'avoir à sa disposition un nombreux personnel, habile à faire ce travail, pourtant très simple.

Nous estimons qu'il faut qu'on ait à sa disposition, par hectare, 5.000 plants, pour que ceux-ci se développent convenablement et que l'on puisse espérer de son reboisement un bénéfice certain en poutres, poteaux télégraphiques, etc., en un laps restreint de 8 à 10 années.

Avec ce chiffre minimum, que nous donnons comme base approximative et après expérience, on pourra être fixé sur la quantité de plants dont on pourrait avoir besoin. De toutes manières, il est indispensable d'avoir à sa disposition un matériel de châssis et de pots suffisants, pour qu'on ne soit pas pris au dépourvu au moment du repiquage des jeunes semis, qu'il est essentiel de faire reprendre à l'étouffée. A la rigueur, il est possible de faire des repiquages en pots, à l'air libre, mais dans ce dernier cas, la reprise est plus longue et plus aléatoire.

Pourtant nous avons procédé ainsi et nous ne nous en sommes pas mal trouvé. Il va sans dire que, dans ces dernières conditions, l'on doit placer les repiquages en lieu bien ombré et qu'il faut ensuite les habituer peu à peu au grand soleil, pour qu'ils puissent enfin braver toutes les intempéries.

Cependant, si l'on ne possède pas de châssis vitrés, ce qui est le cas dans bon nombre de colonies, on y supplée par des cadres en bois, grossièrement assemblés, sur lesquels on fixe un papier fort, huilé préalablement avec de l'huile de lin. Ces châssis sont légers, pratiques, coûtent un prix dérisoire ; de plus, ils sont des plus maniables.

Nous allons maintenant passer à l'étude de la plantation et indiquer les meilleures méthodes pour arriver à un résultat sûr et certain, sans pertes — par trop grandes — et sans aléa.

Époque de plantation. — Exécution. — Choix des plants. — Espacement. — Prix de revient a l'hectare, en montagne, en plaine, etc. — Rapport.

La meilleure époque de plantation pour le Midi de la France, c'est le mois de mai, dans n'importe quelle région ; en Algérie et

en Tunisie, dès les premières pluies en octobre ou en novembre, quelquefois décembre, si les pluies sont par trop tardives, ce qui se produit cinq fois sur dix années qui se suivent.

Dans le Midi comme en Algérie, les plants s'établissent rapidement et, on est tout surpris au bout de quelques mois, de voir les arbres prendre une extension considérable.

Nous savons bien que dans les deux régions ci-dessus, ces plantations doivent se faire en une saison où le travail abonde de tous côtés, mais il suffit de se prémunir d'avance du personnel dont on a besoin, pour ne pas être pris au dépourvu.

On peut avoir à sa disposition des terrains défrichés et d'autres qui ne le sont pas.

Les premiers sont labourés profondément, s'il n'y a pas d'inconvénient à le faire, à cause des pierres, souches, etc. Si ces deux causes d'impossibilité de labourer existent, il faut alors se contenter de planter sur des trous faits à la houe ou à la bêche; à la houe le travail est plus facile et partant plus économique. Quoi qu'il en soit, nous conseillons, s'il y a des souches et des pierres dans le terrain qu'on veut boiser, de ne pas s'en préoccuper et de planter dans les intervalles.

On se trouve aussi en présence de terrains en montagne ou sur des collines incultivables ; avec nos outils perfectionnés, la culture y est impossible parce qu'ils sont couverts de palmiers nains, de lantisques ou autres espèces propres à l'Algérie et à la Tunisie.

On peut se dispenser de détruire complètement ces végétaux parasites, ils abriteront les jeunes plants, non seulement contre le vent, mais encore contre le froid (qui ne manquera pas parfois de se produire) et assureront leur reprise.

Il va sans dire que la plantation des Eucalyptus doit se faire régulièrement ; mais comme dans de tels sols, il est impossible de tendre des cordeaux, on se repérera, comme le font les employés des Ponts et Chaussées, au moyen de mires, dont tout le monde connaît l'emploi.

Si le sol qu'on désire planter d'Eucalyptus était trop couvert de hautes broussailles, celles-ci seraient coupées, mais les souches laissées en terre ; elles repousseront et plus tard seront utiles pour préserver les jeunes Eucalyptus de la dent des animaux domestiques et sauvages.

Si l'on ne veut pas se donner la peine de couper les broussailles

il n'y a qu'à les incendier, en prenant les précautions d'usage, pour ne pas propager le feu chez son voisin. Rien ne flambe aussi bien que le lantisque, qu'on appelle aussi *brûle-capote*, nom donné par nos soldats, en 1830, par suite de sa facilité à brûler et auquel les Arabes mettaient le feu, croyant arrêter nos vaillants troupiers dans leur marche en avant.

Dans tous les lieux marécageux et humides, on choisira de préférence le mois de juin, en agissant comme en montagnes et en plantant des lignes droites, pour que les plantations soient bien uniformes.

Ces dernières plantations atteindront à la fin de la saison d'automne, des dimensions extraordinaires et inattendues.

Résumons nous.

1° Dans le midi de la France, les plantations à demeure se feront en mai;

2° En Algérie et en Tunisie, en octobre, novembre ou décembre, en plaine et en montagne; si c'est dans un marais qu'on exécute ce travail, on agira en mai-juin.

3° Dans les colonies Indo-Orientales, en Afrique, en Océanie, etc., on choisira l'époque la plus favorable, principalement la saison des pluies, en ayant soin que les jeunes plants, au début de leur évolution, ne soient pas trop humectés.

Ceci bien compris, passons à la plantation et voyons quels sont les meilleurs modes que l'on puisse préconiser pour un semblable travail.

Suivant l'importance du reboisement que l'on entreprend, il faut toujours avoir à sa disposition des hommes connaissant les arbres et la manière de les planter; en France ces conditions sont faciles à remplir; malheureusement, en Algérie, on compte plutôt sur la main-d'œuvre arabe, et ces derniers sont tellement arriérés qu'il est impossible d'en faire autre chose que des terrassiers. Cependant avec deux ou trois Européens, Espagnols, Mahonais ou Français intelligents et quelques Arabes bien dressés, on arrivera facilement à se tirer d'affaire.

Avec les Européens on aura les dirigeants et les planteurs, les Arabes feront les trous, dans les autres colonies on agira de même avec la main-d'œuvre indigène.

Les trous se font à la *pioche plate* ou *houe*, universellement employée en Algérie, où l'on se sert rarement de la bêche. L'Arabe fait le

trou qui variera entre 20 et 30 centimètres de profondeur, en ayant soin de bien briser les mottes, le dirigeant ou planteur suit et peut immédiatement livrer à la pleine terre, le plant qui a été débarrassé d'avance de son pot.

Au fur et à mesure du travail, les plants sont mis en terre, cela facilite et simplifie la besogne, tout en empêchant la terre remuée de se dessécher avant d'être utilisée.

Pour ce faire, l'arabe qui fait les trous et son dirigeant, sont suivis par un ou deux individus portant les plants dépotés, sur une civière de préférence ou dans un panier, si on juge à propos de n'employer qu'un homme à cette besogne. Avec une civière on peut porter 2 ou 300 eucalyptus avec leurs mottes.

Il va sans dire que les mottes des eucalyptus seront bien humectées avant d'être mises en place, car il faut songer que ces arbres une fois en terre ne recevront d'autre eau que celle du ciel. Si l'on avait le malheur de ne pas suivre ces prescriptions, tout serait à refaire l'année d'après, car il en réchapperait peu à la sécheresse pouvant survenir même en hiver — cela s'est vu.

Les porteurs de plants peuvent aussi déposer les plants à côté de la marque où doit venir l'arbre futur, sans attendre le dirigeant ou planteur, ce qui facilitera et activera encore le travail.

Le planteur doit avoir à sa disposition une petite serfouette, laquelle servira à pousser la terre et enterrer le plant, qui doit être légèrement tassé au collet, afin que, en cas de sécheresse, la terre par trop aérée ne le fasse pas périr.

En creusant le trou, il est toujours bon que l'outil soit présenté bien droit pour que l'excavation ait des bords perpendiculaires et soit presque aussi large au fond qu'à la surface du sol.

Comme nous l'avons vu, dans les terrains qui ne sont pas exempts de broussailles et autres embarras, la plantation se fait à la mire ; dans ceux qui sont propres on se sert d'un cordeau, afin que les plantations soient aussi régulièrement établies que possible ; la motte de terre sera enterrée sous 2 ou 3 centimètres de terre, pour que cette motte ne puisse subir les influences de la sécheresse, toujours à prévoir.

Ce mode de plantation est très économique, et ne dépasse pas 1 fr. 50 à 2 fr. par cent sujets confiés à la pleine terre.

La plantation peut également se faire à la bêche, mais cet outil est peu en usage dans le midi de la France et en Algérie ; du reste

nous conseillons de s'en tenir à la houe, parce que cet instrument est le plus pratique.

Le choix des plants n'est pas indifférent ; l'on doit surtout veiller à ce que les racines ne tapissent pas par trop les parois des godets en contournant ceux-ci, car le départ de nouvelles radicelles est plus laborieux lorsque les plants sont aussi avancés que quand ils sont plus jeunes, c'est-à-dire, lorsqu'ils n'ont que 3 ou 4 mois de repiquage. Les Eucalyptus, pour la plantation en place, ne devraient pas dépasser 25 à 30 centimètres de hauteur ; quand ils sont plus forts la reprise en pleine terre est plus longue et cela fait perdre du temps sur la végétation future.

Il faut donc rejeter impitoyablement tous les plants dépassant une taille de 0 m. 30 à 40 cent. et ceux qui sont mal faits. Au cas où ils auraient plusieurs têtes, il ne faut en laisser subsister qu'une et supprimer toutes les autres, à moins que l'on ne tienne à les conserver pour former un groupe plus volumineux quand on les plante isolément.

Si au lieu de semer soi-même les Eucalyptus, on s'adressait à un pépiniériste, le prix de revient est beaucoup plus important (15 à 20 francs le cent) ; si l'on passait outre, on veillerait à ce que les jeunes arbres achetés ainsi, soient dans les conditions énumérées ci-dessus.

En suivant les conseils que nous donnons, on n'aura aucun aléa à craindre ; si au contraire on voulait planter des sujets plus longs (pour ne pas les perdre) et partant de moins bonne qualité, on serait dans l'obligation — cela fréquemment — de remplacer bon nombre de plants morts au cours de l'été, à moins qu'on ait eu le soin d'arroser ces forts sujets pour activer leur végétation ; mais ce procédé est onéreux pour de grandes surfaces ; de plus, on n'a pas toujours de l'eau à proximité à sa disposition.

L'*espacement* à observer dans la plantation des boisements est relativement difficile à résoudre ; sur cet espacement les sylviculteurs (ou *Eucalyptographes*, pour être plus correct) ne sont pas d'accord.

A notre avis, qui est partagé par bon nombre de reboiseurs, les Eucalyptus doivent être plantés assez près les uns des autres, parce qu'ils offrent moins de prise au vent en se soutenant mutuellement. Les uns proposent de planter à 1 mètre en tous sens, soit 10.000 pieds à l'hectare ; d'autres à 2 ou à 4 mètres, ce qui donne encore 5.000 à 2.500 pieds à l'hectare.

En prenant la moyenne de 5.000 pieds, nous pensons être dans le vrai, parce que 8 ou 10 ans après la plantation, on pourra déjà obtenir un rapport de 2.500 beaux arbres de 15 à 20 mètres de hauteur, excellents pour l'emploi des poteaux télégraphiques, des charpentes ou du bois à brûler qui a toujours sa valeur. Il va sans dire que ce résultat ne saurait être obtenu ailleurs que dans des terres de bonne qualité, ou extra bonnes ; dans les *terres tufeuses*, il n'en serait pas de même, dans ce cas, nous engagerions les planteurs à serrer davantage et à mettre 10.000 plants à l'hectare. Au bout de 8 à 10 ans, ils obtiendront en arrachant un quart de leur plantation 2.500 belles perches de 15 à 20 centimètres de diamètre et 8 ou 10 ans après autant, c'est-à-dire de beaux poteaux âgés de 15 à 20 ans et d'un diamètre de 25 à 30 centimètres.

Comme l'abatage des arbres se fait à quelques centimètres du sol, il reste la souche, que nous ne conseillons pas d'arracher et qui, repoussant du pied, donnera encore chaque année, en bois taillis, une grande quantité de fagots pour la boulangerie, etc.

Ainsi donc, on plantera :

1° Dans les terres médiocres et tufeuses : 10.000 pieds à l'hectare.
2°. Dans les terres riches ou de 2e qualité : 5.000 — .

Dans les deux cas, on obtiendra de bons rendements, tant en bois de charpente, qu'en bois d'usage courant.

En règle générale, plus on plantera dru, plus les arbres seront droits et de plus grande valeur.

Nous avons indiqué le prix de la plantation par cent, il nous reste à indiquer quel serait le rendement moyen d'un hectare et la dépense à y affecter.

DÉPENSES

Plantation et entretien pendant 8 ans.

Plantation (main-d'œuvre) de 10.000 plants à 20 fr. p. 1000	200 fr.
Travail préliminaire, enlèvement des broussailles ou labour, etc.	50
Prix des plants élevés chez soi à 20 fr. p. 1000	200
Amortissement du matériel et intérêt pendant 8 ans.	800
Entretien, binage, sarclage des arbres pendant 8 ans, à 20 fr. l'an	160
Ce qui donne par hectare, une dépense de	1.410 fr.

RECETTES

1^re^ coupe de perches après 8 ans de plantation :
2500 perches (le 1/4 de la plantation) de 8 à 10 mètres de longueur avec un diamètre de 6 à 8 centimètres, à 2 fr. pièce (minimum) . . . . 5.000 fr.
5000 fagots, extraits des branches des arbres abattus à 50 fr. p. 1000 250
Total . . . . 5.250 fr.
Frais d'abatage et d'ébranchage, à 0 fr. 25 par perche (maximum jamais atteint) . . . . 625 fr.
Fagots 5.000 à 10 fr. par 1000 50
Total . . . . 675 fr.
Recette après 8 ans d'attente . . . . 5.250 fr.
Dépense de coupe, etc 675
Reste sur recette . . . . 4.575 fr.
Dont il faut déduire : 1.410 fr. ; il restera donc un bénéfice net de 4.575 fr. — 1.410 fr. = 3.165 fr.
2^e^ Coupe pour poteaux télégraphiques, bois de charpente, etc., après 15 ans d'attente : 2.500 poteaux de 15 à 20 mètres de longueur, à 15 fr. pièce . . . . . 37.500 fr.
10.000 fagots à 50 fr. le 1000 500
Total . . . . 37.500 fr.
Dépense pour abatage et ébranchage des arbres à 1 fr. pièce . . . . 2.500 fr.
Confection de 10.000 fagots à 10 fr. le mille 100
2.600 fr.
D'une part . . . . 37.500 de recettes.
2.600 de dépenses.
Reste net . . . . 34.900 fr.
Somme qui jointe aux 3.165 fr. des 8 premières années forme un total de . . . . 38.065 fr.

soit, par an, après 15 ans d'attente, il est vrai, le joli revenu de 2.533 fr. environ ; en admettant que nous ne trouvions avec tous les aléas que comporte la culture, que 1000 fr. par an, il nous semble que cela vaut encore la peine d'être pris en considération.

Ah ! si nous n'avions pas gagné les fièvres dans nos défrichements, quelle belle fortune nous aurions actuellement avec les plantations que nous aurions pu faire alors (1880).

(*A suivre.*) R. DE NOTER.

NOTES

LE CASTILLOA ELASTICA A TIASSALÉ (COTE D'IVOIRE)

Comme les autres espèces à caoutchouc de la plantation D. R., les *Castilloa elastica* sont plantés en milieu découvert et semblent bien s'en accommoder. Ils paraissent craindre la stagnation de l'eau au niveau des racines [1] mais se comportent bien du régime pluvieux de la région.

On peut remarquer que parmi les Castilloa de 3 ans 1/2 le n° 3 est de très grandes dimensions par rapport aux autres ; il a déjà fructifié. Il est difficile d'expliquer cette différence si ce n'est par l'influence d'un meilleur emplacement, cet arbre se trouvant isolé et éloigné des autres.

Néanmoins, les mensurations ci-dessus montrent que dans la Basse Côte d'Ivoire, le Castilloa a un développement rapide, comparable à celui du Manihot Glaziowii ; la faculté de produire du caoutchouc doit se trouver en rapport.

ESSAIS DE SAIGNÉE

A tout hasard, nous avons saigné les arbres de 2 ans 1/2 les plus forts.

A. — *Castilloa de 2 ans 1/2.*

1er Essai. — Arbres 2, 5, 7.

Avec la gouge, il est fait des entailles horizontales de 2 à 3 cm. de long, disposées en lignes verticales et écartées de 0,25 sur la

1. Un grand nombre de plants, placés à proximité mais à un niveau inférieur et atteints par la crue, ont disparu dès la première année.

ligne. Il y a ainsi quatre lignes verticales hautes de 1 m. 15 sur tout le pourtour ; deux lignes consécutives ont les entailles alternantes les unes avec les autres.

L'écorce du Castilloa est fibreuse, épaisse et un outil bien tranchant est nécessaire. L'inciseur Van den Kerkhove (gouge la plus étroite) donne de bons résultats mais toute gouge, traçant un sillon étroit et travaillant par traction serait bonne.

De chaque plaie sort un latex épais qui, au contact de l'air, se sépare aussitôt en deux parties : un sérum incolore, s'écoulant en gouttelettes noircissant rapidement et le caoutchouc qui reste sur la plaie sous une forme pâteuse. Deux jours après, le produit s'est concrété et on peut récolter des scraps de couleur noire, d'un bel aspect, mais manquant un peu de nervosité.

Rendement total : 9 gr. 8 caoutchouc sec, soit une moyenne de 3 gr. 26 par arbre.

2e *Essai.* — Arbre 1.

Saignée en arête de poisson dont l'incision verticale s'élève jusqu'à 1 m. 25. Les incisions obliques intéressent la moitié du pourtour et sont écartées de 0 m. 50 les unes des autres ; il y en a cinq à droite et trois à gauche.

Castilloa de 2 ans 1/2 à 3 ans			Castilloa de 3 ans 1/2 à 4 ans		
Nos	Circonférence du tronc		Nos	Circonférence	
	à la base	à 1 mètre		à la base	à 1 mètre
1	0,35	0,27	1	0,42	0,295
2	0,275	0,21	2	0,39	0,25
3	0,145	0,10	3	0,755	0,54
4	0,19	0,125			
5	0,27	0,20			
6	0,17	0,09			
7	0,26	0,20			

Le caoutchouc reste entièrement sur les plaies, même obliques ; il ne s'écoule que le sérum par l'incision verticale.

Rendement 4 gr. 2 de caoutchouc sec, en scraps; peu nerveux.

Dans l'année on pourrait faire deux opérations analogues permettant d'obtenir au total 6 à 8 gr. par an. Ce rendement d'arbres de 2-3 ans payerait peut-être la main-d'œuvre employée mais une récolte si précoce ne paraît pas intéressante, le caoutchouc fourni étant encore peu nerveux et les arbres pouvant être contrariés dans leur croissance.

B. — *Castilloa de 3 ans 1/2 à 4 ans.*

1° Arbre n° 1. Saignée par rangées verticales d'entailles sur 1 m. 30 de hauteur. La circonférence de cet arbre permet de faire six rangées d'entailles alternantes.

Mêmes observations que précédemment au sujet de l'écoulement du latex.

Rendement 17 gr. 7 caoutchouc sec, en scraps, genre « Sernamby Pérou », très nerveux, de couleur noire.

Du fait de ces incisions, qui ne sont écartées que de 0 m. 25 les unes des autres, les laticifères de la région intéressée ne sont pas vidés ainsi que le montre une incision intermédiaire ; on sait que les laticifères du Castilloa sont bien continus mais il est possible que la nature pâteuse du latex s'oppose à un flux abondant de sorte qu'il n'est pas exact de déduire de la longueur de ces tubes, que les incisions n'ont pas besoin d'être rapprochées (*J. d'A. T.*, n° 83, mai 1909, p. 143 : La saignée du Castilloa cultivé).

Nous avons donc fait, trois jours après, des entailles intermédiaires dans le milieu des intervalles laissés.

Rendement 4 gr. Caoutchouc sec total 21 gr. 7.

2° Arbre n° 2. Arête de poisson à incision principale s'élevant à 1,25 ; incisions latérales, obliques, intéressant la 1/2 circonférence, écartées de 0,50, au nombre de trois à droite et trois à gauche.

Il est à remarquer que les incisions verticales ne donnent presque pas de latex et pourraient donc n'être que superficielles pour ne servir qu'à collecter le latex.

Il ne coule que du sérum dans le godet placé à la base, le caoutchouc restant sur les plaies.

Rendement 4 grammes.

Trois jours après, les premières incisions obliques sont doublées par des incisions intermédiaires.

Rendement 1 gr. 7. Cet arbre donne un bon produit mais est inférieur comme rendement.

3° Arbre n° 3. Cet arbre, très vigoureux, a déjà été saigné, il y a trois mois, en arête de poisson faite à la façon dont les noirs saignent les Funtumia en forêt, c'est-à-dire abusivement. Les plaies sont à peu près fermées et l'arbre paraît bien portant.

Nous essayons les saignées par lignes d'entailles verticales : mais le latex apparaît plus abondant et plus fluide que pour les arbres précédents et du caoutchouc risquerait de se perdre à terre.

Il est fait alors une arête de poisson s'élevant jusqu'à 1 m 75, soit quatre incisions de chaque côté, écartées de 0,50 intéressant la moitié du pourtour du tronc.

Le latex coule le long des incisions obliques mais la séparation en deux parties s'effectue assez vite, de sorte que le godet placé au pied de l'arbre ne reçoit que du sérum.

Cette forme de saignée paraît donc faciliter la séparation naturelle du caoutchouc et du sérum ; or il n'y a aucun inconvénient à favoriser cette séparation sur l'arbre, ce qui évite d'avoir du latex à traiter et donne un produit, genre *Sernamby*, très élastique, de couleur noire, d'odeur agréable, dont la valeur paraît supérieure à celle du produit obtenu si l'on traite le latex récolté ; cette supériorité quant à la valeur marchande des deux sortes obtenues semble bien résulter d'essais faits à Camayenne (Guinée française) et publiés au *Bulletin du Jardin Colonial* (n° 69, décembre 1908). Dans ces conditions on pourrait donner aux incisions obliques une inclinaison assez faible par rapport à l'horizontale ; la séparation du caoutchouc se ferait plus sûrement et on trouverait facilité à exécuter les incisions dans le tissu fibreux de l'écorce.

Cette facilité avec laquelle se forme le Sernamby et la difficulté de recueillir du latex fluide est très remarquable et cependant il semble que la principale préoccupation des expérimentateurs qui ont étudié cette question, ait été la coagulation du latex, récolté à l'état fluide, qui présente certains aléas.

Le produit restant ainsi sur les plaies ne se coagule pas aussitôt à l'air ; il conserve pendant plus ou moins longtemps une consistance pâteuse et une couleur blanche. On peut le récolter dès qu'il est devenu élastique, c'est-à-dire après un laps de temps de un à trois jours, suivant le degré hygrométrique de l'air, semble-t-il.

Rendement de l'arbre n° 3 : 12 gr. 6, caoutchouc sec. Ce faible rendement n'a rien d'extraordinaire étant donné que l'arbre avait été saigné d'une manière abusive peu de temps avant.

Trois jours après, une série intermédiaire d'incisions est faite.

Rendement : 7 grammes.

Il semble que les rendements aux 2es saignées seraient plus forts si le temps qui s'écoule entre les deux opérations était plus long de façon à permettre un appel de latex des autres parties de l'arbre. De toutes façons, le système par incisions d'abord éloignées à la première opération, puis rapprochées par une 2e opération nous paraît préférable à une saignée unique avec incisions nombreuses : pour une même blessure, la quantité de latex obtenue est plus grande, par suite d'un appel des laticifères des autres parties de l'arbre. Toutefois nous avons constaté qu'à la 2e saignée, le latex, plus fluide, est bien moins riche en caoutchouc ; mais il est possible qu'il n'en soit ainsi que parce que le laps de temps séparant les deux opérations, était trop court. Un délai de huit ou peut-être quinze jours, devrait donc s'écouler entre la première et la deuxième saignée.

Donc comme le Funtumia, le Castilloa peut recevoir des saignées répétées, mais par des incisions intermédiaires et non des ravivages ; chez ces deux plants, Funtumia et Castilloa, la tension du latex est plus grande à une certaine distance de toute incision que sur les bords des plaies et le phénomène de la réaction à la saignée ne se manifeste pas. On peut ainsi rapprocher les deux espèces à caoutchouc l'une de l'autre en ce qui concerne les procédés de récolte du latex et il semble qu'une analogie dans la structure des laticifères puisse en être la cause.

Rendements. — Toutes les incisions d'essais faites sur ces Castilloa ont été conçues de façon à ce qu'un nouveau traitement soit possible dans six mois au maximum.

En doublant les résultats précédents, on aurait comme rendements annuels pour des arbres de 3 à 4 ans.

N° 1 : 43 gr. 4
2 : 11 gr. 4
3 : 39 gr. 2

Dans ces conditions, les chiffres de 100 à 150 gr. cités par M. Labroy (*Journal d'Agriculture tropicale*, n° 103, janvier 1910) ne peuvent tarder à être atteints et seront rémunérateurs.

Les mêmes considérations que pour le Funtumia peuvent être

émises ici au sujet du faible prix de revient du caoutchouc, par suite du peu de main-d'œuvre nécessaire. Ces *deux arbres, Funtumia et Castilloa sont les seuls que peuvent tenter de cultiver avec succès les planteurs des pays où la main-d'œuvre est rare ou chère.*

Les arbres expérimentés se sont montrés très précoces. Il est vrai que ceux de trois ans n'ont donné qu'un caoutchouc peu nerveux et leur traitement était prématuré, mais les spécimens de quatre ans ont fourni un rendement très satisfaisant eu égard aux frais de récolte et le caoutchouc récolté est d'excellente qualité.

Le Castilloa paraît donc être également un arbre recommandable pour la Côte d'Ivoire et, à Tiassalé, par exemple, il semble plus indiqué que l'Hevea.

Il faut noter cependant qu'étant sujet à des invasions d'insectes xylophages, il exige certains soins, à défaut desquels sa conservation pourrait bien ne pas être assurée. En effet, en repassant trois mois après sur la plantation, nous avons pu faire les observations suivantes : les incisions faites trois mois plus tôt étaient parfaitement fermées et l'on pouvait prévoir qu'une nouvelle récolte pourrait être faite après un nouveau délai de trois mois ; toutefois la larve d'un gros coléoptère avait pénétré dans le bois de certains arbres en creusant une large galerie.

Le parasite n'a attaqué que les arbres dont le tronc est caché entièrement ou en partie par la brousse ou trop ombragé, en s'introduisant par les dépressions laissées sur le tronc par les pseudo-branches tombées naturellement. *Les sujets à tronc dégagé, bien éclairé sont sains.*

Il en résulte la nécessité de maintenir les Castilloa en terrain très propre et sans culture intercalaire, telle que le Cacaoyer, comme cela a été mis en pratique en Amérique Centrale.

Il serait bon d'autre part, d'enduire de goudron toutes les incisions et les cicatrices laissées par les pseudo-branches.

CONCLUSIONS SUR LA CULTURE DU CASTILLOA ELASTICA A LA CÔTE D'IVOIRE

Le Castilloa est peut-être susceptible de donner des rendements plus élevés et plus précoces que le Funtumia mais nous ne pensons pas qu'il pourrait détrôner cette dernière espèce dans les régions forestières de la colonie où elle est indigène.

De plus, toute question d'acclimatement mise à part, le Castilloa ne semble pas d'une rusticité à toute épreuve.

En particulier une crue atteignant ses racines lui est funeste même si elle est de faible durée ; un terrain bien perméable lui est nécessaire.

Par contre, il semble qu'il conviendrait pour les régions dont le climat forme la transition entre la zone forestière équatoriale, caractérisée par des pluies abondantes et la zone tropicale ou soudanaise, à saisons sèches très marquées. Là, placé dans des terrains frais, il pourrait être exploité par des entreprises européennes. Il intéresserait notamment la moyenne Côte d'Ivoire, c'est-à-dire une partie du Baoulé-Sud, le Baoulé-Nord, le cercle de Mankono, le Nzi-Comoé, etc., au cas où le Funtumia, essayé dans les différents postes de ces cercles, où il ne se rencontre pas spontanément, ne donnerait pas de bons résultats. Il serait alors bien préférable au Manihot Glaziowii qui donne peu et exige beaucoup de main-d'œuvre à la récolte.

M. Bret,
Sous-Inspecteur d'Agriculture.

NOTE SUR LA FÈVE TONKA OU SARAPIA

Le Tonka ou sarapia est un arbre qui appartient à la flore du Vénézuéla, du Brésil, de la Colombie et, à un moindre degré, de la Trinidad. Son fruit est une sorte de noix oblongue dont le noyau, en forme de fève, contient une essence odoriférante assez appréciée dans la parfumerie, la confiserie et la fabrication de certains tabacs. Ce noyau est surtout récolté dans la région du Caora (Vénézuéla), d'où par la voie de l'Orénoque, il est généralement expédié à Ciudad Bolivar puis, de là, dirigé sur Port of Spain, Trinidad, pour y être soumis, avant d'être exporté, à une certaine préparation qui en assure la conservation.

Cette préparation consiste à faire subir aux fèves de sarapia une macération de vingt-quatre heures dans le rhum et à les faire ensuite sécher à l'ombre sur un tamis de bois pendant une quinzaine de jours. Elles se recouvrent alors d'un enduit blanc cristallin formé en partie du sucre du rhum dont elles se sont imprégnées, enduit qui leur sert d'enveloppe préservatrice. On les traite aussi de cette manière au Vénézuéla, mais en moindre quantité par suite du coût plus élevé du rhum.

Le sarapia ne produisant une récolte abondante que tous les trois ans, le cours de ses fèves est soumis à des variations assez brusques. Il est actuellement de $ 4 (quatre dollars), soit 21 francs la livre (poids anglais) : il descend parfois jusqu'à 2 fr. 50 et même 2 francs.

Les acheteurs de ce produit, s'ils veulent le payer un prix abordable, doivent faire leurs commandes l'année qui précède la grosse cueillette, d'autant plus que la majeure partie de celle-ci, est souvent accaparée par le trust des tabacs des États-Unis. C'est d'ailleurs vers ce dernier pays que se dirige la presque totalité de l'exportation des fèves tonka préparées à la Trinidad ($ 25.138, soit 628.450 francs en 1909). Les acheteurs français auront intérêt à apprendre que la prochaine récolte abondante aura lieu en 1912.

H. Orlandi,
Vice-Consul de France à Trinidad.

DOCUMENTS OFFICIELS

Côte d'Ivoire.

DECRET

fixant les quantités de cacao à admettre en 1911, au bénéfice de la détaxe.

Art. 1er — Le cacao, en fèves et pellicules, originaire de la Côte d'Ivoire est admis, en France, à la moitié des droits du tarif métropolitain.

Art. 2. — Le traitement de faveur accordé par l'article précédent est subordonné aux conditions suivantes :

a) Le cacao doit être importé en droiture.

b) Il sera accompagné d'un certificat d'origine délivré par les autorités locales.

En outre, des décrets du Président de la République, rendus sur la proposition du ministre des colonies et du ministre des finances, détermineront, chaque année, d'après les statistiques officielles établies par le gouverneur général, les quantités auxquelles s'appliquera le régime de faveur prévu à l'article premier.

Art. 3. — Le ministre des finances, le ministre du commerce et de l'industrie et le ministre des colonies sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin des lois* et au *Bulletin officiel* du ministère des colonies.

Fait à Paris, le 16 novembre 1911.

A. Fallières.

Martinique.

ARRÊTÉ

fixant le cadre du Service d'Agriculture.

Le Gouverneur de la Martinique.

Vu l'ordonnance organique du 9 février 1827, modifiée par celle du 22 août 1833 ;

Vu l'arrêté du 2 février 1911 fixant le cadre général et le cadre local du service de l'agriculture à la Martinique ;

Vu la dépêche ministérielle en date du 24 mai 1911, relative à l'organisation du service de l'agriculture à la Martinique ;
Sur la proposition du Secrétaire général ;
Le Conseil privé entendu,

Arrêté :

Art. 1er. — L'article premier de l'arrêté sus-visé du 2 février 1911, portant fixation du cadre du personnel agricole de la colonie, est modifié comme suit :

« Art. 1er. — Le personnel supérieur du service de l'agriculture comprendra :
« Un inspecteur ou un sous-inspecteur, chef du service,
« Un sous-inspecteur, chargé du Laboratoire,
« Un ou deux agents principaux de culture. »

Art. 2. — Le présent arrêté sera inséré au *Journal officiel* de la colonie et soumis à l'approbation de M. le Ministre des colonies.

Fort-de-France, le 28 septembre 1911.

Foureau.

Par arrêté du 28 septembre 1911 l'École pratique d'agriculture coloniale de la Martinique a été licenciée à compter du 1er octobre 1911.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

Afrique occidentale française.

Par décision du Gouverneur général en date du 2 septembre.

M. Geoffroy (Paul), inspecteur d'Agriculture de 2e classe, retour de congé, est mis à la disposition du Lieutenant-Gouverneur de la Guinée française.

Guinée française.

En date du 5 octobre :

M. Leroide, sous-inspecteur de 1re classe d'Agriculture, précédemment chef du Service par intérim de l'Agriculture, est chargé de l'Inspection agricole de la Basse-Guinée.

En date du 7 octobre :

M. Costes, sous-inspecteur d'Agriculture de 2e classe, est appelé à continuer ses services à Kouroussa.

M. Portal, sous-inspecteur d'Agriculture de 3e classe, est appelé à continuer ses services à la station agricole de Benty, en remplacement de M. Costes.

M. Bardou, sous-inspecteur d'Agriculture de 2e classe, est appelé à continuer ses services au Jardin d'Essai de Camayenne, en remplacement de M. Portal.

M. Leroide, sous-inspecteur de 1re classe d'Agriculture, chargé de l'inspection agricole de la Basse-Guinée, sera chargé, en outre, de l'Inspection forestière et aura droit, en cette qualité, à l'indemnité forfaitaire de déplacement de 1.800 francs, prévue à l'article 1er du chapitre 25 de l'exercice en cours.

STATISTIQUES COMMERCIALES

Exportations agricoles et forestières des Colonies françaises.

MARTINIQUE

1er semestre 1911.

Sucre d'usine..........	33.960.931	kilos
— brut............	1.253	—
Mélasse..............	29.712	—
Rhum et tafia.........	6.397.868	litres
Café.................	8.207	kilos
Cacao................	331.566	—
Casse................	47.715	—
Campêche............	4.000	—
Vanille..............	1.059	—

GUADELOUPE

1er semestre 1911.

Sucre d'usine..........	35.025.202	kilos
Mélasse...............	399.816	—
Rhum et tafia..........	6.952.181	litres
Café..................	763.500	kilos
Coton.................	167	—
Cacao.................	611.511	—
Casse.................	37	—
Rocou.................	10.020	—
Vanille...............	13.478	—
Ananas (conserves)....	66.668	—

COURS ET MARCHÉS
DES PRODUITS COLONIAUX

CAOUTCHOUC

LE HAVRE, 4 décembre 1911. — (Communiqué de la Maison VAQUIN et SCHWEITZER, 1, rue Jérôme-Bellarmato.)

Marché plus actif sans grands changements dans les prix et l'on cote :

	Francs			Francs	
Para fin	11.25 à	12	Kotto	11.50 à	11.70
Para Sernamby	6.75	7.80	H. C. Batouri	7.50	8
Pérou fin	11	11.60	Ekela Kadei Sangha	11	11.35
Pérou Sernamby	9	10.25	Congo rouge lavé	5	6.50
— — caucho	10	11.35	Bangui	11	11.50
Maniçoba	7.25	9.45	Koulou-Niari	6	8.50
Madagascar :			Manibéri	5	6
Tamatave Pinky I	8	9	N'Djolé	6.50	7.50
— Pinky II	6	8	Mexique feuilles scrappy	9	10
Majunga	6	8.50	— slaps	6	7.50
Faranfangana	5	6.50	*Saranilla :*		
Anahalava	6	7.50	San Salvador	9	10
Mananzary, Barabanja, Lombiro	6	7.50	Carthagène	7	8.50
Tuléar	5	6	*Ceylan :*		
Tonkin	6	9.50	Biscuits, crêpes, etc., — — extra., Scraps	12.25	12.75
Congo :			Balata Vénézuela blocs	6.50	7.25
Haut-Oubanghi	11.50	11.70	Balata — feuilles	8	8.25

Le tout au kilo, magasin Havre.

BORDEAUX, 6 novembre 1911. — (Communiqué de MM. D. DUFFAU et Cie, 10, rue de Cursol.)

Les affaires ont été excessivement calmes pendant le mois d'octobre écoulé.

Les arrivages sont de plus en plus restreints et pour le disponible sur place, les importateurs sont très durs à accepter la baisse provoquée par les cours actuels du Para qui est descendu aux environs de 11 frs. 70 le kilo et que l'on cote aujourd'hui dans les 12 francs le kilo.

Les ventes s'élèvent à environ 35 tonnes dont 13 tonnes sur contrats à livrer.

Nous cotons :

	Francs	
Conakry Niggers........	9.25 à	9.50
Rio Nunez..............	10.25	10.50
Soudan Niggers Rouges.	8.75	9
Soudan Niggers Blancs..	8	8.50
Soudan Manoh...........	9.50	10.25
Lahou Niggers	8	8.25
Lahou petits Cakes......	7	7.25

	Francs	
Gambie A...............	7	à 7.25
Bassam Lumps..........	4	4.50
Gambie A. M............	6	6.25
— B................	5	
Tamatave rooty.........	5	5.25
Tamatave Pinky I........	8	8.50

ANVERS, 4 octobre 1911. — (Communiqué de la *Société coloniale Anversoise*, 9, rue Rubens.)

Le marché de caoutchouc a été assez faible pendant le mois de septembre dernier avec des alternatives de reprise ; c'est ainsi que notre vente par inscription du 27 septembre s'est faite avec bonne demande et à des prix ressortant à fr. : 0.75 en hausse pour les caoutchoucs de plantation et de fr. : 0.28 pour les sortes congolaises.

Nous cotons à fin septembre pour qualité courante à bonne :

	Francs	
Kasaï rouge I...........	12 à	12.375
Kasaï rouge genre Loanda II noisette.......	9.75	10.25
Kasaï noir I.............	12.25	12.60
Equateur, Yengu, Ikelemba, Lulonga, etc..	12.25	12.60
Lopori (Maringa)	7.30	7.80

	Francs	
Haut-Congo ordinaire, Sankuru, Lomani	12.20 à	12.80
Aruwimi	12	12.35
Straits Crêpes I........	14.50	
Guayule...............	5.25	5.50
Maniçoba	7.40	7.90
Mongola lanières.......	12	12.35
Wamba rouge I........	7.75	8.25

Marché à terme.

Le marché à terme en septembre a été calme. On cotait fin septembre :

	Francs
Octobre.........................	14.15
Novembre	14.05
Décembre.......................	13.90
Janvier	13.75
Février	13.50

	Francs
Mars...........................	13.50
Avril	12.95
Mai.............................	12.90
Juin	12.85
Juillet	12.85

Stock fin août 1911.........	522 tonnes	
Arrivages en septembre....	306	—
Ventes en septembre......	393	—

Arrivages depuis le 1er janvier	3.186 tonnes	
Ventes depuis le 1er janvier.	3.339	—

COTONS

(D'après les renseignements du Bulletin agricole et commercial du *Journal Officiel.*)

LE HAVRE, 2 décembre 1911. — Cote officielle. — Louisiane très ordinaire (en balles, les 50 kilos).

	Francs			Francs	
Décembre	59.50 à	58.75	Juin	60.00 à	59.75
Janvier-Février	59.25	58.62	Juillet	60.12	59.62
Mars	59.37	58.87	Août	60.37	60
Avril	59.62	59.12	Septembre-Octobre	60.62	60.25
Mai	59.75	59.25	Novembre	60.37	60.37

Tendance calme. Ventes : 6.300 balles.

LIVERPOOL, 2 décembre 1911. — Ventes en disponible : 6.000, Amérique calme. Indes, calmes et sans changements; futurs ouverts en hausse de 5 à 4 %.

CAFÉS

(D'après les renseignements du Bulletin agricole et commercial du *Journal Officiel.*)

LE HAVRE, 2 décembre 1911. — Santos good average, les 50 kilos, en entrepôt :

	Francs		Francs
Décembre	84.75	Avril-Mai	83.25
Janvier-Février	84	Juin-Août	83
Mars	83.50	Septembre-Novembre	82.75

Tendance soutenue. Ventes : 10.000.

ANVERS, 2 décembre 1911. — Cafés. — Clôture. — Cote officielle des cafés Santos Base Good les 50 kilos : décembre, 85 fr. ; janvier, 85 fr. ; février, 84 fr. 50 ; mars, 84 fr. ; avril, 84 fr. ; mai, 83 fr. 75 ; juin, 83 fr. 75 ; juillet, 83 fr. 25 ; août, 83 fr. 25 ; septembre, 83 fr. 25 ; octobre, 82 fr. 50.

Tendance soutenue.

HAMBOURG, 2 décembre 1911. — Cafés. — 2 heures. — Les 50 kilos, en florins : décembre, 68 fr. 50 ; mars, 68 fr. 50 ; mai, 68 fr. 25 ; juillet, 68 fr. 25 ; septembre, 68 fr. 25.

Tendance soutenue.

CACAO

LE HAVRE, 30 novembre 1911.

Au droit de 104 francs.

	Francs				Francs		
Guayaquil Arriba	75	à	79	Sainte-Lucie, Dominique, Saint-Vincent	67.50	à	74
— Balao	70		74	Jamaïque	64		73
— Machala	71		73	Surinam	69		73
Para	74		76	Bahia fermenté	67.50		76
Carupano	72		76	San Thomé	72.50		75
Colombie	115		130	Côte d'Or	65		67.50
Ceylan, Java	70		90	Samana	68		69
Tinidad	74		78	Sanchez Puerto Plata	66		70
Grenade	69		75	Haïti	58.50		67.50

Au droit de 52 francs.

	Francs				Francs		
Congo français	90	à	100	Madagascar, Réunion, Comores	90	à	100
Martinique	92.50		93.50				
Guadeloupe	94		96				

ANVERS, 1er octobre 1911 (Communiqué de la Société coloniale anversoise 9, rue Rubens).

Marché ferme dans le courant de septembre mais baissant fin septembre, nous cotons le Congo Fr. 73.50/75 par 50 kgr.

MATIÈRES GRASSES COLONIALES

MARSEILLE, 12 décembre 1911. — (Mercuriale spéciale de « l'Agriculture pratique des Pays chauds », par MM. Rocca, Tassy et de Roux.)

Coprah. — Tendance ferme et en hausse. Nous cotons nominalement en disponible les 100 kilos c. a. f., poids net délivré conditions de place.

	Francs		Francs
Ceylan sundried	63	Java sundried	64
Singapore	61	Saïgon	58
Macassar	59.50	Cotonou	59
Manille	57.50	Pacifique Samoa	60
Zanzibar	58.50	Océanie française	60
Mozambique	60		

Huile de palme Lagos, 72 frs; Bonny-Bennin, 70 frs; qualités secondaires, 61 à 63 frs les 100 kilos, conditions de Marseille, fûts perdus, prix pour chargement entier.

Graines de palmiste Guinée..........	42 fr.	délivré
— Mowra..........		Manquant

Graines oléagineuses. — Situation ferme; nous cotons nominalement :

	Francs
Sésame Bombay blanc grosse graine....................	42
— — petite —	41
— Jaffa..	49
— bigarré Bombay. Grosses graines. 50 °/₀ de blanc..	42
Graines lin Bombay brune grosse graine................	43
— Colza Cawnpore. Grosse graine.................	32
— Pavot Bombay..............................	42
— Ricin Coromandel............................	28
Arachides décortiquées Mozambique....................	40
— — Coromandel....................	33

Autres matières. — Cotations et renseignements sur demande.

TEXTILES

LE HAVRE, 4 décembre 1911. — (Communiqué de la Maison Vaquin et Schweitzer.)

Manille. — Fair current : 50 fr. à 50 fr. 50 — Superior Seconds : 48 fr. à 48 fr. 50. — Good brown : 46 fr. 25 à 46 fr. 50.

Sisal. — Mexique : 55 fr. 50 à 56 fr. — Afrique : 61 fr. à 66 fr. — Indes anglaises : 33 fr. 50 à 49 fr. 75. — Java : 60 fr. à 68 fr.

Jute Chine. — Tientsin : 46 fr. à 48 fr. — Hankou : 45 fr. à 50 fr.

Aloès. — Maurice : 52 fr. 25 à 68 fr. — Réunion : 52 à 67 fr. 50 — Indes : 31 à 37 fr. — Manille : 34 fr. à 39 fr. 50.

Piassava. — Para : 140 à 145 fr. — *Afrique* : Cap Palmas : 52 à 57 fr. — Sinoë : 53 à 55 fr.; Grand Bassam : 54 à 58 fr.; Monrovia : 52 fr. à 54 fr.

China Grass. — Courant : 80 fr. à 95 fr. — Extra : 99 fr. 50 à 120 fr.

Kapok. — Java : 190 à 215 fr. — Indes : 115 à 135 fr.

Le tout aux 100 kilos, Havre.

GOMME COPALE

ANVERS, 8 octobre 1911. — (Communiqué de la Société Coloniale Anversoise.)

Le marché du copal pendant le mois de septembre a été très ferme : la demande était bonne et les prix en légère avance ; nous cotons pour qualité courante à bonne :

Gomme triée, blanche de belle qualité	320 à 350
— claire, transparente	230 à 260
— assez claire opaque	145 à 180
— non triée, de qualité courante	» »

La prochaine vente est fixée au 8 novembre prochain.

LE HAVRE, Décembre 1911. — (Communiqué de MM. Vaquin et Schweitzer.)

Gomme copale Afrique	50 à 100 francs	les 100 kg.
— — Madagascar	100 à 400 —	les 100 kg.

POIVRE

(les 50 kgr. en entrepôt) :

LE HAVRE, 7 octobre 1911 :

Saïgon. Cours du jour (les 50 kilogr. entrepôt) :

	Francs		Francs
Décembre	89.50	Juin	92.50
Janvier	90	Juillet	93
Février	90.50	Août	93.50
Mars	91	Septembre	94
Avril	91.50	Octobre	94.50
Mai	92		

Tendance soutenue.

Tellichery. Cours du jour :

Décembre	62	Juin	63.75
Janvier	62.25	Juillet	64
Février	62.50	Août	64.25
Mars	63	Septembre	64.50
Avril	63.25	Octobre	64.75
Mai	63.50	Novembre	.....

Tendance soutenue. Ventes : 1.100.

IVOIRE

ANVERS, 1er octobre 1911. — (Communiqué de la Société coloniale Anversoise.)

Marché inchangé et avec peu d'affaires.

BOIS

LE HAVRE, 4 décembre 1911. — (Communiqué de MM. Vaquin et Schweitzer.)

	Francs		
Acajou Haïti	6	à	16
— Mexique	18		40
— Cuba	12		40
— Gabon	14		22
— Okoumé	9		11

	Francs		
Ébène-Gabon	25	à	40
— Madagascar	15		30
— Mozambique	8		15

le tout aux 100 kilos, Havre.

VANILLE

(Communiqué de M. Maurice Simon, 212, rue Lafayette à Paris) (1er décembre 1911.)

Vanille Mexique. — New-York est ferme sans changement et cote le 20 écoulé entières $ 4 à 5 et les cuts $ 3,75 à 4. — Les nouvelles de la récolte continuent à arriver excellentes et on peut l'estimer légèrement plus importante que la dernière. Les premières nouvelles « cuts » constituées par les gousses tombées ou arrachées par le vent avant complète maturité sont attendues à New-York en janvier, mais une bonne qualité ne pourra être livrée avant février-mars. Nous recevons une circulaire datée de New-York, 10 novembre, nous informant qu'une des firmes américaines qui compte parmi les plus actives et les plus entreprenantes dans le marché des vanilles au Mexique et depuis quelques années également dans l'Océan Indien vient de se transformer en société par actions avec un capital de un million de dollars ou cinq millions de francs, dont moitié actions préférence et moitié actions ordinaires. Il y a là au point de vue général un indice certain sur l'avenir et le développement de la consommation et des affaires vanilles aux États-Unis. Nous ne pouvons que féliciter les producteurs de vanille à ce sujet et en même temps attirer l'attention des négociants de l'ancien continent sur cet événement dont l'importance ne peut leur échapper.

Vanille Bourbon. — Paris montre la même fermeté avec affaires très actives. Le « Djemnah » arrivé le 25 écoulé a porté 379 caisses contre 442 à pareille époque l'an passé. Sur cette quantité, 114 caisses sont pour une seule firme parisienne. L'arrivage se compose de 76 caisses Seychelles, 5 Maurice, 105 Bourbon, 27 Madagascar, 23 Anjouan, 2 Mayotte, 52 Grande-Comore, 89 Mohéli. La vente de Londres du mercredi 20 écoulé était attendue avec grand intérêt parce que depuis fort longtemps il n'avait été offert en Angleterre une aussi importante quantité de vanille. La demande, spécialement de la part des droguistes anglais, a été fort active et soutenue, et les prix obtenus en moyenne 6 pence au-dessus des cours de la précédente auction. Ce sont les qualités descendantes et les extra grandes longueurs qui étaient les plus recherchées. Sur 438 boîtes Seychelles offertes, 426 ont trouvé preneurs, les premières de 14/— à 19/— suivant longueurs et les ordinaires à 13/6 et 14/— par lb. Sur 252 Madagascar, 130 ont été vendues un peu plus cher que les Seychelles, enfin 3 boîtes Ceylan courtes ordinaires ont été adjugées à 13/9.

Vanille Tahiti. — Hambourg continue à monter et tient aujourd'hui 14 marks 25.

Prix du kilo tête et queue 65 % 1^{re}, 20 % 2^e, 15 % 3^e; longueur moyenne 17 centimètres; conditions à l'acquitté 2,08 à déduire pour provenance colonies françaises et 4 fr. 16 pour colonies étrangères.

Bourbon, **Comores** ou **Madagascar**, selon mérite........	**47** fr. **50** à **52** fr. **50**.
Pour première seule..................................	**52** fr. **50** à **55** frs.
Pour queue de lots....................................	**40** frs. à **44** frs.
Mexique, qualité supérieure	**55** frs. à **65** frs.
Mexique, en qualité descendante........................	**45** frs. à **55** frs.
Tahiti, pour lots d'importation..........................	**20** frs.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS *L'Editeur-Gérant* : A. CHALLAMEL.

CHEMINS DE FER DE PARIS-LYON-MEDITERRANEE

Services directs entre PARIS et le MAROC (vià Marseille)

Billets simples de Paris à Tanger valables 15 jours.

Par les paquebots de la Compagnie de Navigation Mixte (Touache), vià Oran, 1re classe, 196 fr.; 2e classe, 135 fr, ; 3e classe 92 fr.

Par les paquebots de la Compagnie Paquet, 1re classe, 196 fr ; 2e classe, 135 fr.

Ces prix comprennent la nourriture à bord des paquebots.

Arrêts facultatifs sur le réseau P.-L. M. Franchise de bagages ; en chemin de fer, 30 kilog ; sur les paquebots : 100 kilog., en 1re classe, 2e classe, 60 kilog., 3e classe, 30 kilog. Enregistrement direct des bagages de Paris à Tanger, ou réciproquement.

Délivrance de billets : Paris à la gare de P.-L.-M. ; à l'agence de la Compagnie de Navigation Mixte, chez M. Desbois, 9, rue de Rome etdans les bureaux de la Société Générale de Transports Maritimes à vapeur, 3, rue Ménars, pour les parcours à effectuer par les paquebots de la Compagnie Paquet.

Pendant la saison d'hiver, Paris et Marseille sont reliés par de nombreux trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à boggies.

L'HIVER A LA COTE D'AZUR

Billets d'aller et retour collectifs, 2e et 3e classes

Valables jusqu'au 15 Mai 1911

délivrés du 1er octobre au 15 novembre, aux familles d'au moins trois personnes par les gares P.-L.-M., pour **Cassis** et toutes les gares P.-L.-M., situées au-delà vers **Menton**. Parcours simple minimum : 400 kilomètres. (Le coupon d'aller n'est valable que du 1er octobre au 15 novembre 1910.)

Prix : Les deux premières personnes paient le plein tarif, la 3e personne bénéficie d'une réduction de 50 o/o, la 4e et chacune des suivantes d'une réduction de 75 o/o.

Arrêts facultatifs. Demander les billets quatre jours à l'avance à la gare de départ.

Des trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à bogies desservent, pendant l'hiver, les stations du littoral.

NOTA. — Il est également délivré, dans les mêmes conditions, des billets d'aller et retour de toutes gares P.-L.-M aux stations hivernales des Chemins de fer du Sud de la France (San Salvadour, Le Lavandou, Cavalaire, Saint-Tropez, etc.).

De Paris aux ports au-delà de Suez ou à New-York, ou vice-versa

Billets d'aller et retour « Paris-Marseille » (ou vice-versa), 1re, 2e, 3e classes

Valables un an

délivrés conjointement avec les billets d'aller et retour de passage de ou pour **Marseille** aux voyageurs partant de **Paris** pour les ports au-delà de **Suez** ou pour **New-York**, ou de ces ports pour **Paris**.

Prix : 1re cl.: 144 fr. 80; 2e cl.: 104 fr. 25; 3e cl.: 67 fr. 95 (vià Dijon-Lyon, ou Nevers-Lyon ou Nevers-Clermont). Ces billets sont émis par la Cie des Messageries Maritimes, par les Chargeurs Réunis, ainsi que par la Cie Cyprien Fabre.

Pendant la saison d'hiver, Paris et Marseille sont reliés par des trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à bogies. — Trajet rapide de Paris à Marseille en 10 h. 1/2, par le « Côte d'Azur-rapide » (1re classe).

BIBLIOGRAPHIE
ET
INFORMATIONS

Une Richesse du Cambodge. La Pêche et les Poissons, par Loys Petillot, administrateur en Indochine, 1 volume in-8° avec figures dans le texte, et photographies et carte hors texte, 1911 (*Challamel éditeur*), 10 fr.

L'industrie de la pêche au Cambodge, exclusivement exploitée jusqu'à ce jour par les indigènes, constitue une richesse considérable, dont l'exploitation intéresse l'Indochine toute entière.

M. Petillot a voulu mettre à même les européens de s'intéresser à cette industrie et dans son ouvrage très documenté, il expose les procédés indigènes de la pêche, tant dans le Grand Lac que dans le Mékong ; il traite avec soin la question si importante de la préparation et de la conservation et enfin celle de l'exportation des produits.

Pour rédiger son travail, M. Petillot s'est inspiré des études publiées jadis dans les *Excursions et reconnaissances en Cochinchine*, par le docteur Gilbert Tirant, l'enseigne Buchard, le docteur Ricard, etc., et il dédie son livre à M. Paul Luce, résident supérieur au Cambodge auprès duquel, au cours des années 1906 à 1910, il a pu réunir les éléments qui constituent son livre.

De belles et intéressantes photographies accompagnent l'ouvrage, que complète heureusement une carte hydrographique du Cambodge.

L'Indochine Française, par MM. Henri Russier, inspecteur des écoles en Cochinchine, et Henri Brenier, inspecteur-conseil p. i. des services agricoles et commerciaux de l'Indochine. (*Librairie Armand Colin*, Paris), 1911, 4 fr.

Le vaste domaine colonial que la France possède dans la péninsule indochinoise, depuis le golfe du Tonkin jusqu'au golfe du Siam, n'avait encore jamais été étudié dans un précis d'ensemble.

MM. Russier et Brenier, pour combler cette lacune, ont réuni, sous un format commode et maniable, dans un exposé aussi simple et clair que possible, les faits essentiels de la géographie indochinoise.

L'ouvrage se divise en quatre parties : 1° *Le pays*, description géographique et pittoresque des principaux aspects de l'Indochine. — 2° *Les habitants*, divers groupes ethniques qui peuplent les territoires de la péninsule. — 3° *La mise en valeur* des ressources naturelles de la colonie. — 4° *L'organisation politique et administrative* des six possessions françaises : Cochin-

(Voir suite de la Bibliographie, page VIII.)

CHEMINS DE FER
DE PARIS-LYON-MÉDITERRANÉE

CARTES D'EXCURSIONS

1re, 2e et 3e classes (Individuelles ou de famille)

dans le Dauphiné, la Savoie, le Jura, l'Auvergne et les Cévennes

Emission dans toutes les gares du réseau, du *Jeudi qui précède la Fête des Rameaux au Lundi de Pâques.*

Ces cartes donnent droit à :

— La libre circulation pendant 15 ou 30 jours sur les lignes de la zone choisie.

— Un voyage aller et retour, avec arrêts facultatifs, entre le point de départ et l'une quelconque des gares du périmètre de la zone. Si ce voyage dépasse 300 kilomètres, les prix sont augmentés pour chaque kilomètre en plus de : 0 fr. 065 en 1re classe ; 0 fr. 045 en 2e classe ; 0 fr. 03 en 3e classe.

Les cartes de famille comportent les réductions suivantes sur les prix des cartes individuelles : 2e carte : 10 0/0 ; 3e carte : 20 0/0 ; 4e carte : 30 0/0 ; 5e carte : 40 0/0 ; 6e carte et les suivantes : 50 0/0.

La demande de cartes doit être faite sur un formulaire (délivré dans les gares) et être adressé, avec un portrait photographié de chacun des titulaires, à Paris : 6 heures avant le départ du train, 3 jours à l'avance dans les autres gares

---

CHEMINS DE FER DE L'ETAT

PARIS A LONDRES

vià **Rouen, Dieppe,** *et* **Newhaven,** *par la gare Saint-Lazare.*

Services rapides tous les jours et toute l'année (dimanches et fêtes compris

Départs de **Paris** (*Saint-Lazare*),
10 h. 20 matin (1re et 2e classes)
et **9 h. 20** soir (1re 2e et 3e classes)

Départs de **Londres** (*Victoria*),
10 h. matin (1re et 2e classes)
London Bridge et Victoria
et **8 h. 45** soir (1re 2e et 3e classes

TRAJET DE JOUR EN 8 H. 40. — GRANDE ECONOMIE

Billets simples valables 7 jours.

1re classe : **48 fr. 25** — 2e classe : **35 fr.** — 3e classe : **23 fr. 25.**

Billets d'aller et retour, valables un mois.

1re classe : **82 fr 75.** — 2e classe : **58 fr. 75.** — 3e classe : **41 fr. 50.**

Arrêts, sans supplément de prix, à toutes les gares sur le parcours, ainsi qu'à Brighton.

Les trains du service de jour entre Paris et Dieppe et vice-versa comportent des voitures de 1re classe et de 2e classe à couloir avec W.-C. et toilette, ainsi qu'un wagon-restaurant; ceux du service de nuit comportent des voitures à couloir des trois classes avec W.-C. et toilette Une des voitures de 1re classe à couloir des trains de nuit comporte des compartiments à couchettes (supplément de 5 fr. par place). Les couchettes peuvent être retenues à l'avance aux gares de Paris et de Dieppe moyennant une surtaxe de 1 fr. par couchette.

Billets d'aller et retour valables pendant quatorze jours Délivrés à l'occasion des fêtes de Pâques, de la Pentecôte, de l'Assomption et de Noël.

1re cl. : **49 fr.. 05** ; 2e cl. : **37 fr. 80** ; 3e cl. : **32 fr. 50.**

Pour plus de renseignements, demander le bulletin spécial du service de Paris à Londres, que la Compagnie de l'Etat envoie franco à domicile sur demande affranchie adressée au service de la Publicité, 20, rue de Rome, à Paris.

BIBLIOGRAPHIE (*suite*)

chine, Tonkin, Cambodge, Annam, Laos, et territoire de Kouang-Tchéou-Wan. — Dans leur conclusion les auteurs ont résumé *l'œuvre de la France en Indochine*, tant du point de vue indigène que du point de vue métropolitain.

Des notices bibliographiques très abondantes font de ce petit livre un instrument de travail des plus précieux.

L'ouvrage est illustré de 56 gravures dans le texte (photographies et graphiques), et 4 cartes hors texte en couleur complètent cet essai de vulgarisation à la fois scientifique et pratique.

Institut Colonial International. Compte rendu de la session tenue à Brunswick les 20, 21 et 22 avril 1911, 2 volumes in-8°.

Tome I^er^. Discussions et rapports, 1 volume, 15 fr.

Tome II. Rapports (suite), 1 volume, 15 fr.

Annual Rapport of the Hawaï Agricultural. Esperiment station for 1910. 1 volume in-8° illustré. Washington, 1911.

Revista Azucarera 1910-1911, publication de *El Hacendado Mexicano*, in-8°, Mexico, 1911.

Cette Revue sucrière annuelle contient les noms et adresses de toutes les fabriques de sucre du Mexique, de l'Amérique Centrale, de la République Argentine, du Pérou, de Porto-Rico, Cuba, Hawaii et Java avec leur production respective, des articles intéressants pour les sucriers et des annonces de fabricants de Machinerie sucrière les plus importants d'Europe et des Etats-Unis.

Elle offre le plus grand intérêt pour les planteurs et industriels de tous les pays.

Rédigée en Anglais et en Espagnol, elle peut être consultée par tous.

Le numéro 22 (janvier 1905) de « l'Agriculture pratique des pays chauds » se trouve épuisé en numéros séparés. Nous informons nos lecteurs qui pourraient disposer de ce numéro que nous serons heureux d'en reprendre les exemplaires en bon état au prix de 2 francs l'un. (A. Challamel, éditeur, 17, rue Jacob, Paris.)

" O. FAZENDEIRO "

Revista Mensal de Agricultura, Industria e Commercio

S'adressant spécialement aux planteurs de Café

Directeur : Dr. Augusto Ramos
Rédacteur-Gérant : Dr. L. Granato

Abonnement annuel .... **20 $ 000**

ADRESSE : CAIXA POSTAL, N° 355, S. PAULO, BRÉSIL

Un Livre Pratique

Pour les Possesseurs de *Chevaux* et de *Bétail*

LE VÉTÉRINAIRE POPULAIRE

NOUVELLE ÉDITION AUGMENTÉE

Superbe volume de 540 pages, avec 130 figures

par **J.-E. GOMBAULT**, Ex-Vétérinaire des Haras de France

Dans cet ouvrage, sont décrites les

Maladies des Chevaux, du Bétail et des Chiens

avec les **causes**, les **symptômes**, le **traitement rationnel**. Viennent ensuite : la **loi** sur les **vices rédhibitoires** avec **conseils** aux acheteurs, la **police** sanitaire des animaux, la **connaissance** de l'âge avec de nombreuses figures, les divers **systèmes** de **ferrures** et les **formules** des **médicaments** les plus usuels.

Prix : **5f 35** franco poste, contre mandat adressé à **E. GOMBAULT**, à **NOGENT-SUR-MARNE** (France)

DE INDISCHE MERCUUR

-:- -:- (MERCURE INDIEN) -:- -:-

Feuille coloniale hebdomadaire, le meilleur organe pour le commerce, l'agriculture, l'industrie et l'exploitation minière dans les Indes orientales et occidentales (Java, Sumatra, Célèbes, Borneo — Suriname et Curaçao).

DE INDISCHE MERCUUR publié en hollandais, la langue courante de ces régions, est considéré comme le principal intermédiaire de tous ceux étant en relations avec les Indes néerlandaises ou désirant les créer dans les colonies.

Abonnement annuel frs. 25. — (Union Postale).

AMSTERDAM. **J. H. de BUSSY,** éditeur.

CHEMINS DE FER DE PARIS-LYON-MEDITERRANEE

BIBLIOGRAPHIE

ET

INFORMATIONS

« Vers à soie sauvages d'Afrique ». — M. E. Michel, ingénieur agricole, vient de publier, dans le *Bulletin agricole du Congo belge*, une intéressante étude illustrée sur les différentes espèces d'*Anaphe* existant en Afrique.

L'auteur donne d'abord des renseignements très complets sur les mœurs du papillon qui pond généralement à la face inférieure des feuilles dont les larves se nourissent. Il nous apprend que la chenille seule se nourrit, et cela pendant six ou huit semaines environ, c'est-à-dire jusqu'au moment où elle secrète la soie dont elle s'entoure complètement pour former le cocon dans lequel elle restera immobile pour subir sa période de nymphose.

M. E. Michel envisage ensuite comment on pourrait élever les chenilles d'*Anaphe*, et indique les espèces de feuilles dont elles se nourissent. Enfin sont cités leurs ennemis et les rendements en soie des nids d'*Anaphe*.

Au total, contribution très utile à l'étude des vers à soie africains.

Code musulman par Khalil, Rite Malékite. Statut réel, texte arabe et traduction française de N. Seignette, 1 volume in-8°. *Nouvelle édition 1911*, broché 25 fr., relié 30 fr. *A. Challamel*, éditeur, Paris.

Ce livre si apprécié en Algérie où une première édition avait été complètement épuisée, rendra aussi les plus grands services aux fonctionnaires, officiers, magistrats ou colons séjournant dans les pays musulmans et appelés à traiter constamment avec les indigènes.

Le Rite Malékite (interprétation du Coran par l'Iman Malek) est professé non seulement dans toute l'Afrique du Nord, Algérie, Sahara et Maroc, mais encore par les indigènes musulmans de nos possessions de l'Afrique Occidentale, Sénégal, Mauritanie, Guinée, etc., ainsi que dans la région de l'Oubangui et du Tchad.

Die Guttapercha und, Kautshuk-Expédition des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, wirtschaftlicher Ausschuss der Deutschen Kolonialgesellschaft nach Kaiser-Wilhelmsland 1907-1909, par le Dr R. Schlechter. Berlin, 1911. Prix : 6 fr. 25.

(Voir suite de la Bibliographie, page VIII.)

CHEMINS DE FER DU NORD

STATIONS BALNÉAIRES ET THERMALES

Du jeudi précédant les Rameaux au 31 octobre toutes les gares du Chemin de fer du Nord délivrent des billets à prix réduits, à destination des stations balnéaires et thermales du réseau, sous condition d'effectuer un parcours minimum de 100 kilomètres aller et retour.

BILLETS COLLECTIFS DE FAMILLE, valables 33 jours, prolongeables pendant une ou plusieurs périodes de 15 jours (réduction de 50 o/o à partir de la 4e personne ;

BILLETS HEBDOMADAIRES ET CARNETS d'aller et retour individuels, valables *5 jours*, du vendredi au mardi et de l'avant veille au surlendemain des fêtes légales (réduction de 20 à 44 o/o) ;

Les carnets contiennent 5 billets d'aller et retour qui peuvent être utilisés à une date quelconque dans le délai de 33 jours ;

CARTES D'ABONNEMENT, valables 33 jours, (réduction de 20 o/o sur le prix des abonnements ordinaires d'un mois) à toute personne prenant deux billets ordinaires au moins ou un billet de saison pour les membres de sa famille.

Pour les stations balnéaires seulement :

BILLETS D'EXCURSION individuels ou de famille de 2e et 3e classes, des dimanches et jours de fêtes légales, valables une journée dans des trains désignés (réduction de 20 à 70 o/o)

Pour tous renseignements, consulter le livret-guide Nord ou s'adresser dans les gares et bureaux de ville de la Compagnie.

CHEMIN DE FER DE PARIS A ORLÉANS

Relations entre Paris et l'Amérique du Sud

par service combiné

entre la Compagnie d'Orléans et la Compagnie des Messageries Maritimes.

Billets simples et d'aller et retour, 1re classe, entre *Paris-Quai d'Orsay et Rio-de-Janeiro, Santos, Montevideo* et *Buenos-Ayres* (viâ Bordeaux et Lisbonne) ou réciproquement.

Faculté d'embarquement ou de débarquement à Bordeaux ou à Lisbonne (1) sur les paquebots de la Compagnie des Messageries Maritimes.

PRIX : VOYAGEURS AU-DESSUS DE 12 ANS

De ou pour Paris-Quai d'Orsay :

Rio-de-Janeiro	Billets simples :	890 fr. 85 (1)	Aller et retour :	1.418 fr. 80
Santos	»	915 fr. 85 (1)	»	1.458 fr. 80
Montevideo ou *Buenos-Ayres*.	»	1.040 fr. 85 (1)	»	1.658 fr. 80

(1) Dans le cas d'emprunt de la voie de fer entre Bordeaux et Lisbonne, en raison de l'augmentation de l'impôt du Gouvernement espagnol, les prix totaux doivent être augmentés de 2 pesetas 85.

Durée de validité : (*a*) des billets simples, 4 mois ; (*b*) des billets d'aller et retour, un an. Faculté de prolongation pour les billets aller et retour.

Enregistrement direct des bagages pour les parcours par fer

Faculté d'arrêt, tant en France, qu'en Espagne et en Portugal, à un certain nombre de points.

La délivrance des billets a lieu exclusivement au Bureau des Passages de la Compagnie des Messageries Maritimes, 14, boulevard de la Madeleine, Paris.

BIBLIOGRAPHIE (*suite*)

Annual Rapport of the Hawaï Agricultural. Esperiment station for 1910. 1 volume in-8° illustré. Washington, 1911.

Hygiène coloniale, par le D^r A. Kermorgant. Ancien inspecteur général du service de santé des colonies françaises. Membre de l'Académie de Médecine. Un vol. in-8° broché. Prix : 2 fr. 50.

Après quelques mots sur la Climatologie des pays chauds, l'auteur énumère les conditions physiques et morales à exiger de l'émigrant, l'âge qui convient le mieux, les vêtements dont il faut se munir ; puis il indique les dispositions à prendre avant le départ, en cours de traversée et l'époque la plus propice pour l'arrivée à destination.

Des Chapitres sont consacrés aux professions que l'on peut embrasser, à l'habitation, à l'alimentation, aux boissons, anx maladies qui guettent l'Européen et aux moyens de s'y soustraire dans une certaine mesure, aux affections plus particulières aux indigènes.

Les animaux nuisibles ou dangereux par leurs agressions ou par les maladies qu'ils peuvent propager, sont signalés.

L'Ouvrage se termine par un Appendice dans lequel sont exposés les premiers soins à donner, en attendant l'arrivée d'un médecin, aux blessés, aux asphyxiés, aux empoisonnés, ainsi que les procédés les plus usuels de désinfection, indispensables à connaître dans des pays où l'Européen est appelé à vivre au milieu de populations indigènes souvent atteintes de maladies contagieuses dont il faut, à tout prix, empêcher la propagation.

Ce Précis d'Hygiène, à la fois pratique et très facile à lire, rendra, nous en somme persuadé, de très grands services aux personnes qui n'ont ni le temps, ni les moyens de se reporter à des Ouvrages plus étendus.

Un peuple de barbares en territoire français. **Deux ans de séjour en petite Kabylie**, par Jean Le Roy. Juge au Tribunal de la Seine, ancien juge d'Instruction à Bougie. Un vol. in-8. *A. Challamel*, éditeur, 1911. Prix : 3 fr. 50.

" O. FAZENDEIRO "

Revista Mensal de Agricultura, Industria e Commercio

S'adressant spécialement aux planteurs de Café

Directeur : Dr. Augusto Ramos
Rédacteur-Gérant : Dr. L. Granato

Abonnement annuel .... **20 $ 000**

ADRESSE : CAIXA POSTAL, N° 355, S. PAULO, BRÉSIL

Un Livre Pratique

Pour les Possesseurs de *Chevaux* et de *Bétail*

LE

VÉTÉRINAIRE POPULAIRE

NOUVELLE ÉDITION AUGMENTÉE

Superbe volume de 540 pages, avec 130 figures

par **J.-E. GOMBAULT**, Ex-Vétérinaire des Haras de France

Dans cet ouvrage, sont décrites les

Maladies des Chevaux, du Bétail et des Chiens

avec les **causes**, les **symptômes**, le **traitement rationnel.** Viennent ensuite : la **loi** sur les **vices rédhibitoires** avec **conseils** aux acheteurs, la **police** sanitaire des animaux, la **connaissance** de l'âge avec de nombreuses figures, les divers **systèmes** de **ferrures** et les **formules** des **médicaments** les plus usuels.

Prix : 5f35 franco poste, contre mandat adressé à E. GOMBAULT, à NOGENT-SUR-MARNE (France)

DE INDISCHE MERCUUR

-:- -:- (MERCURE INDIEN) -:- -:-

Feuille coloniale hebdomadaire, le meilleur organe pour le commerce, l'agriculture, l'industrie et l'exploitation minière dans les Indes orientales et occidentales (Java, Sumatra, Célèbes, Borneo — Suriname et Curaçao).

DE INDISCHE MERCUUR publié en hollandais, la langue courante de ces régions, est considéré comme le principal intermédiaire de tous ceux étant en relations avec les Indes néerlandaises ou désirant les créer dans les colonies.

Abonnement annuel frs. 25. — (Union Postale).

AMSTERDAM. **J. H. de BUSSY,** éditeur.

P
C
F
L
N
S
R

CHEMINS DE FER DE PARIS-LYON-MEDITERRANEE

Services directs entre PARIS et le MAROC (vià Marseille).

Billets simples de Paris à Tanger valables 15 jours.

Par les paquebots de la Compagnie de Navigation Mixte (Touache), vià Oran, 1re classe, 196 fr.; 2e classe, 135 fr, ; 3e classe 92 fr.

Par les paquebots de la Compagnie Paquet, 1re classe, 196 fr ; 2e classe, 135 fr.

Ces prix comprennent la nourriture à bord des paquebots.

Arrêts facultatifs sur le réseau P.-L. M. Franchise de bagages; en chemin de fer, 30 kilog ; sur les paquebots : 100 kilog., en 1re classe, 2e classe, 60 kilog., 3e classe, 30 kilog. Enregistrement direct des bagages de Paris à Tanger, ou réciproquement.

Délivrance de billets : Paris à la gare de P.-L.-M. ; à l'agence de la Compagnie de Navigation Mixte, chez M. Desbois, 9, rue de Rome etdans les bureaux dela Société Générale de Transports Maritimes à vapeur, 3, rue Ménars, pour les parcours à effectuer par les paquebots de la Compagnie Paquet.

Pendant la saison d'hiver, Paris et Marseille sont reliés par de nombreux trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à boggies.

L'HIVER A LA COTE D'AZUR

Billets d'aller et retour collectifs, 2e et 3e classes

Valables jusqu'au 15 Mai 1911

délivrés du 1er octobre au 15 novembre, aux familles d'au moins trois personnes par les gares P.-L.-M., pour **Cassis** et toutes les gares P.-L.-M., situées au-delà vers **Menton.** Parcours simple minimum : 400 kilomètres. (Le coupon d'aller n'est valable que du 1er octobre au 15 novembre 1910.)

Prix : Les deux premières personnes paient le plein tarif, la 3e personne bénéficie d'une réduction de 50 o/o, la 4e et chacune des suivantes d'une réduction de 75 o/o.

Arrêts facultatifs. Demander les billets quatre jours à l'avance à la gare de départ.

Des trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à bogies desservent, pendant l'hiver, les stations du littoral.

NOTA. — Il est également délivré, dans les mêmes conditions, des billets d'aller et retour de toutes gares P.-L.-M aux stations hivernales des Chemins de fer du Sud de la France (San Salvadour, Le Lavandou, Cavalaire, Saint-Tropez, etc.).

De Paris aux ports au-delà de Suez ou à New-York, ou vice-versa

Billets d'aller et retour « Paris-Marseille » (ou vice-versa), 1re, 2e, 3e classes

Valables un an

délivrés conjointement avec les billets d'aller et retour de passage de ou pour **Marseille** aux voyageurs partant de **Paris** pour les ports au-delà de **Suez** ou pour **New-York**, ou de ces ports pour **Paris.**

Prix : 1re cl.: 144 fr. 80; 2e cl.: 104 fr. 25; 3e cl.: 67 fr. 95 (vià Dijon-Lyon, ou Nevers-Lyon ou Nevers-Clermont). Ces billets sont émis par la Cie des Messageries Maritimes, par les Chargeurs Réunis, ainsi que par la Cie Cyprien Fabre.

Pendant la saison d'hiver, Paris et Marseille sont reliés par des trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à bogies. — Trajet rapide de Paris à Marseille en 10 h. 1/2, par le « Côte d'Azur-rapide » (1re classe).

BIBLIOGRAPHIE
ET
INFORMATIONS

Le Sésame de l'Extrême Orient (Sesamum indicum D. C.) par Ph. EBERHARDT, Inspecteur des Services agricoles et commerciaux de l'Indochine. 1 brochure in-8° avec photographies et dessins. (*A. Challamel, Editeur*), 3 francs.

Tirage à part de l'intéressante série d'articles publiés récemment dans l'*Agriculture pratique des Pays chauds.*

Etudes sur la Flore des Districts du Bangala et de l'Ubangi (Congo belge). *Plantæ Thonnerianæ Congolenses* (deuxième série) 1911. 8° avec environ 50 illustrations dans le texte. 20 planches lithogr. et une en couleur, 1 carte Prix : 13 fr. 50. Relié, 15 francs.

En 1896 et 1909, M. Fr. Thonner, de Vienne, parcourut, en herborisant le pays des Bangala (Congo belge) et une partie du district de l'Ubangi. Au retour de son dernier voyage, il confia l'étude de ses récoltes botaniques à M le professeur E. de Wildeman qui avait, en 1900, publié en collaboration avec M. le directeur Th. Durand, l'énumération des récoltes du premier voyage (1).

Le résultat des études faites sur les documents botaniques recueillis en 1909 paraîtra prochainement sous le titre ci dessus.

Cette fois l'ouvrage est plus étendu, l'auteur a pensé qu'il pouvait être plus intéressant de donner non seulement l'énumération des plantes recueillies et la description des espèces et variétés nouvelles, toutes figures en hors texte, mais encore un résumé de l'état actuel des connaissances géo-botaniques sur la région.

Grâce aux notes prises par M. Fr. Thonner, grâce aux photographies et aux itinéraires si complets publiés par lui, il a été possible de présenter un aperçu de la végétation de la région qui se trouve entre le Congo au sud et l'Ubangi au nord. Cette étude présentait un intérêt particulier, car dans cette région passe la limite nord de la grande forêt tropicale africaine.

L'ouvrage est divisé en trois parties principales. La première consiste en notes géo-botaniques ; elle est copieusement illustrée de gravures représentant

(1) *Plantæ Thonnerianæ Congolenses.* Un vol. cartonné toile de 118 pages, XXIII planches hors texte et une carte du bassin de la Mongalla et précédé d'une Introduction de M. Fr. Thonner. 1900. Relié toile, 8 francs. — (Edité également par notre librairie).

(Voir suite de la Bibliographie, page VIII.)

CHEMINS DE FER DU NORD

STATIONS BALNÉAIRES ET THERMALES

Du jeudi précédant les Rameaux au 31 octobre toutes les gares du Chemin de fer du Nord délivrent des billets à prix réduits, à destination des stations balnéaires et thermales du réseau, sous condition d'effectuer un parcours minimum de 100 kilomètres aller et retour.

BILLETS COLLECTIFS DE FAMILLE, valables 33 jours, prolongeables pendant une ou plusieurs périodes de 15 jours (réduction de 50 o/o à partir de la 4e personne ;

BILLETS HEBDOMADAIRES ET CARNETS d'aller et retour individuels, valables *5 jours*, du vendredi au mardi et de l'avant veille au surlendemain des fêtes légales (réduction de 20 à 44 o/o) ;

Les carnets contiennent 5 billets d'aller et retour qui peuvent être utilisés à une date quelconque dans le délai de 33 jours ;

CARTES D'ABONNEMENT, valables 33 jours, (réduction de 20 o/o sur le prix des abonnements ordinaires d'un mois) à toute personne prenant deux billets ordinaires au moins ou un billet de saison pour les membres de sa famille.

Pour les stati ns balnéaires seulement :

BILLETS D'EXCURSION individuels ou de famille de 2e et 3e classes, des dimanches et jours de fêtes légales, valables une journée dans des trains désignés (réduction de 20 à 70 o/o)

Pour tous renseignements, consulter le livret-guide Nord ou s'adresser dans les gares et bureaux de ville de la Compagnie.

CHEMIN DE FER DE PARIS A ORLÉANS

Relations entre Paris et l'Amérique du Sud

par service combiné

entre la Compagnie d'Orléans et la Compagnie des Messageries Maritimes.

Billets simples et d'aller et retour, 1re classe, entre *Paris-Quai d'Orsay et Rio-de-Janeiro, Santos, Montevideo* et *Buenos-Ayres* (viâ Bordeaux et Lisbonne) ou réciproquement.

Faculté d'embarquement ou de débarquement à Bordeaux ou à Lisbonne (1) sur les paquebots de la Compagnie des Messageries Maritimes.

PRIX : VOYAGEURS AU-DESSUS DE 12 ANS

De ou pour Paris-Quai d'Orsay :

Rio-de-Janeiro............	Billets simples :	890 fr. 85 (1)	Aller et retour :	1.418 fr. 80
Santos....................	»	915 fr. 85 (1)	»	1.458 fr. 80
Montevideo ou *Buenos-Ayres*.	»	1.040 fr. 85 (1)	»	1.658 fr. 80

(1) Dans le cas d'emprunt de la voie de fer entre Bordeaux et Lisbonne, en raison de l'augmentation de l'impôt du Gouvernement espagnol, les prix totaux doivent être augmentés de 2 pesetas 85.

Durée de validité : (*a*) des billets simples, 4 mois ; (*b*) des billets d'aller et retour, un an. Faculté de prolongation pour les billets aller et retour.

Enregistrement direct des bagages pour les parcours par fer.

Faculté d'arrêt, tant en France, qu'en Espagne et en Portugal, à un certain nombre de points.

La délivrance des billets a lieu exclusivement au Bureau des Passages de la Compagnie des Messageries Maritimes, 14, boulevard de la Madeleine, Paris.

BIBLIOGRAPHIE (*suite*)

certaines plantes caractéristiques et des aspects de végétation : forêt, clairière, brousse, bords de rivières, etc.

La seconde partie forme les « Plantæ Thonnerianæ Congolenses, série II », et est accompagnée de 20 planches lithographiques.

Quant à la troisième, elle est surtout documentaire, elle comporte l'énumération systématique de toutes les plantes actuellement signalées dans les districts des Bangala et de l'Ubangi avec l'indication des stations de récolte et le nom des collecteurs.

Cet ouvrage présentera donc de l'intérêt non seulement pour les hommes de science : botanistes, géographes, mais encore pour le grand public qui y trouvera une description du pays et des gravures représentant l'aspect de la végétation. Il forme aussi le complément naturel du dernier ouvrage de M. Fr. Thonner, *Du Congo à l'Ubangi*, qui vient de paraître en traduction française.

Pièges à Moustiques. — La plupart des coloniaux désirent connaître un bon piège à moustiques, cette plaie des pays chauds. Le « Mouchivore » de M. Renaut semble réunir toutes les conditions destinées à leur donner satisfaction.

Ce piège ingénieusement conçu peut prendre des milliers de mouches à l'heure. Le mécanisme qui fonctionne pendant 10 heures est renfermé dans une boîte métallique et se remonte avec une clef comme une pendule. Ce mécanisme fait tourner très doucement le plateau où l'on a placé l'appât (encre ou miel) et sur lequel viennent se placer les insectes. Sans qu'ils puissent échapper ils se trouvent amenés sous une cheminée en toile métallique dans laquelle ils sont définitivement prisonniers.

La simplicité du « Mouchivore », la régularité de son fonctionnement semblent le désigner tout particulièrement à l'attention de tous ceux qui séjournent dans les pays chauds.

Un peuple de barbares en territoire français. **Deux ans de séjour en petite Kabylie**, par Jean Le Roy, Juge au Tribunal de la Seine, ancien juge d'Instruction à Bougie. Un vol. in-8. *A. Challamel*, éditeur, 1911. Prix : 3 fr. 50.

CHEMINS DE FER DE PARIS-LYON-MEDITERRANEE

Services directs entre PARIS et le MAROC (vià Marseille).

Billets simples de Paris à Tanger valables 15 jours.

Par les paquebots de la Compagnie de Navigation Mixte (Touache), vià Oran, 1re classe, 196 fr.; 2e classe, 135 fr, ; 3e classe 92 fr.

Par les paquebots de la Compagnie Paquet, 1re classe, 196 fr ; 2e classe, 135 fr.

Ces prix comprennent la nourriture à bord des paquebots.

Arrêts facultatifs sur le réseau P.-L. M. Franchise de bagages ; en chemin de fer, 30 kilog ; sur les paquebots : 100 kilog., en 1re classe, 2e classe, 60 kilog., 3e classe, 30 kilog. Enregistrement direct des bagages de Paris à Tanger, ou réciproquement.

Délivrance de billets : Paris à la gare de P.-L.-M. ; à l'agence de la Compagnie de Navigation Mixte, chez M. Desbois, 9, rue de Rome etdans les bureaux dela Société Générale de Transports Maritimes à vapeur, 3, rue Ménars, pour les parcours à effectuer par les paquebots de la Compagnie Paquet.

Pendant la saison d'hiver, Paris et Marseille sont reliés par de nombreux trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à boggies.

L'HIVER A LA COTE D'AZUR

Billets d'aller et retour collectifs, 2e et 3e classes

Valables jusqu'au 15 Mai 1911

délivrés du 1er octobre au 15 novembre, aux familles d'au moins trois personnes par les gares P.-L.-M., pour **Cassis** et toutes les gares P.-L.-M., situées au-delà vers **Menton**. Parcours simple minimum : 400 kilomètres. (Le coupon d'aller n'est valable que du 1er octobre au 15 novembre 1910.)

Prix : Les deux premières personnes paient le plein tarif, la 3e personne bénéficie d'une réduction de 50 o/o, la 4e et chacune des suivantes d'une réduction de 75 o/o.

Arrêts facultatifs. Demander les billets quatre jours à l'avance à la gare de départ.

Des trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à bogies desservent, pendant l'hiver, les stations du littoral.

NOTA. — Il est également délivré, dans les mêmes conditions, des billets d'aller et retour de toutes gares P.-L.-M aux stations hivernales des Chemins de fer du Sud de la France (San Salvadour, Le Lavandou, Cavalaire, Saint-Tropez, etc.).

De Paris aux ports au-delà de Suez ou à New-York, ou vice-versa

Billets d'aller et retour « Paris-Marseille » (ou vice-versa), 1re, 2e, 3e classes

Valables un an

délivrés conjointement avec les billets d'aller et retour de passage de ou pour **Marseille** aux voyageurs partant de **Paris** pour les ports au-delà de **Suez** ou pour **New-York**, ou de ces ports pour **Paris**.

Prix : 1re cl.: 144 fr. 80; 2e cl.: 104 fr. 25; 3e cl.: 67 fr. 95 (vià Dijon-Lyon, ou Nevers-Lyon ou Nevers-Clermont). Ces billets sont émis par la Cie des Messageries Maritimes, par les Chargeurs Réunis, ainsi que par la Cie Cyprien Fabre.

Pendant la saison d'hiver, Paris et Marseille sont reliés par des trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à bogies. — Trajet rapide de Paris à Marseille en 10 h. 1/2, par le « Côte d'Azur-rapide » (1re classe).

BIBLIOGRAPHIE

ET

INFORMATIONS

Le jardin potager aux colonies, par le Dr L. Vitrac, directeur du jardin d'essai de la Pointe à Pitre (Guadeloupe). Un volume in-8°. (*Paris. A. Challamel, éditeur*). 5 francs.

C'est un livre sans aucune prétention scientifique; ainsi qu'il le déclare l'auteur ne s'adresse pas aux planteurs de profession, il est écrit pour l'amateur qui pouvant disposer d'un carré de terre cultivera des légumes pour sa table, occupant ainsi ses loisirs en joignant l'utile à l'agréable.

Le travail auquel il devra se livrer coûtera un peu de peine, dit le Dr Vitrac, mais pas beaucoup d'argent, et il lui procurera des joies inconnues des oisifs.

L'ouvrage commence par les considérations indispensables sur les conditions générales de la culture, la composition de la terre, l'aménagement d'un jardin potager, préparation du sol, amendement, engrais, graines potagères, époque des semis, sarclages, arrosages, maladies des plantes, animaux nuisibles, leur destruction, en un mot tout ce qu'il est indispensable de savoir pour se constituer, avec quelques chances de rendement, un jardin potager.

Après ces généralités qui occupent plus du tiers du volume, le Dr Vitrac énumère dans leur ordre alphabétique toutes les plantes susceptibles de réussir dans la zone tropicale, chaque espèce est désignée par son nom vulgaire, complété par le nom scientifique et la famille.

Une courte notice donne pour chaque plante l'origine, l'aspect, la reproduction, les conditions spéciales de culture, la récolte, et même dans de nombreux cas l'emploi possible en alimentation.

Un calendrier agricole très détaillé termine le volume qui constitue un véritable manuel, le *vade-mecum* du cultivateur-amateur aux Colonies. Fonctionnaires, officiers et colons trouveront dans ce livre tous les renseignements nécessaires pour réaliser la chose si appréciée de manger sous les tropiques une salade ou quelque légume d'Europe dont on a soi-même surveillé et soigné la croissance.

(Voir suite de la Bibliographie, page VIII.)

CHEMINS DE FER DU NORD

STATIONS BALNÉAIRES ET THERMALES

Du jeudi précédant les Rameaux au 31 octobre toutes les gares du Chemin de fer du Nord délivrent des billets à prix réduits, à destination des stations balnéaires et thermales du réseau, sous condition d'effectuer un parcours minimum de 100 kilomètres aller et retour.

BILLETS COLLECTIFS DE FAMILLE, valables 33 jours, prolongeables pendant une ou plusieurs périodes de 15 jours (réduction de 50 o/o à partir de la 4e personne ;

BILLETS HEBDOMADAIRES ET CARNETS d'aller et retour individuels, valables *5 jours*. du vendredi au mardi et de l'avant veille au surlendemain des fêtes légales (réduction de 20 à 44 o/o) ;

Les carnets contiennent 5 billets d'aller et retour qui peuvent être utilisés à une date quelconque dans le délai de 33 jours ;

CARTES D'ABONNEMENT, valables 33 jours, (réduction de 20 o/o sur le prix des abonnements ordinaires d'un mois) à toute personne prenant deux billets ordinaires au moins ou un billet de saison pour les membres de sa famille.

Pour les stati ns balnéaires seulement :

BILLETS D'EXCURSION individuels ou de famille de 2e et 3e classes, des dimanches et jours de fêtes légales, valables une journée dans des trains désignés (réduction de 20 à 70 o/o)

Pour tous renseignements, consulter le livret-guide Nord ou s'adresser dans les gares et bureaux de ville de la Compagnie.

CHEMIN DE FER DE PARIS A ORLÉANS

Relations entre Paris et l'Amérique du Sud

par service combiné

entre la Compagnie d'Orléans et la Compagnie des Messageries Maritimes.

Billets simples et d'aller et retour, 1re classe, entre *Paris-Quai d'Orsay et Rio-de-Janeiro, Santos, Montevideo* et *Buenos-Ayres* (viâ Bordeaux et Lisbonne) ou réciproquement.

Faculté d'embarquement ou de débarquement à Bordeaux ou à Lisbonne (1) sur les paquebots de la Compagnie des Messageries Maritimes.

PRIX : VOYAGEURS AU-DESSUS DE 12 ANS

De ou pour Paris-Quai d'Orsay :

Rio-de-Janeiro............	Billets simples :	890 fr. 85 (1)	Aller et retour :	1.418 fr. 80
Santos....................	»	915 fr. 85 (1)	»	1.458 fr. 80
Montevideo ou *Buenos-Ayres*.	»	1.040 fr. 85 (1)	»	1.658 fr. 80

(1) Dans le cas d'emprunt de la voie de fer entre Bordeaux et Lisbonne, en raison de l'augmentation de l'impôt du Gouvernement espagnol, les prix totaux doivent être augmentés de 2 pesetas 85.

Durée de validité : (*a*) des billets simples, 4 mois ; (*b*) des billets d'aller et retour, un an. Faculté de prolongation pour les billets aller et retour.

Enregistrement direct des bagages pour les parcours par fer

Faculté d'arrêt, tant en France, qu'en Espagne et en Portugal, à un certain nombre de points.

La délivrance des billets a lieu exclusivement au Bureau des Passages de la Compagnie des Messageries Maritimes, 14, boulevard de la Madeleine, Paris.

BIBLIOGRAPHIE (*suite*)

Nouvelle méthode pratique de lecture annamite, par le capitaine JULES ROUX, de l'artillerie coloniale, docteur en droit, professeur de langue annamite. Un volume in-8°. Paris, 1911. Imprimerie Nationale, en vente à la librairie *Challamel*, 17, rue Jacob, Paris. 3 francs.

C'est en plein Paris que le capitaine Roux professe le soir la langue annamite, à l'Association philotechnique; et un nombre important d'élèves, fonctionnaires, officiers et sous-officiers de l'Armée coloniale suivent régulièrement les cours, dont la *Nouvelle méthode de lecture annamite*, qui paraît aujourd'hui, constitue le complément indispensable.

Nous ne pouvons entrer ici dans les détails du nouvel ouvrage, il suffira d'en indiquer l'apparition pour que tous les coloniaux d'Indo-Chine s'intéressant à l'étude de l'annamite veuillent le connaître et le consulter.

L'exploitation de la Mer. Questions d'actualité, publication de la Ligue Maritime française. Un volume in-8°. *A. Challamel*, éditeur, 2 fr. 50.

La Ligue Maritime française a voulu faire connaître à tous que la France devrait, pour elle et ses colonies, tirer un meilleur parti de l'exploitation de la mer.

Elle fait paraître en un volume les travaux demandés par elle à des personnalités d'une valeur indiscutable, il suffira ici de donner la liste des auteurs, pour démontrer tout l'intérêt que présente un semblable ouvrage :

MM. Marcel Dubois, dal Piaz, de Rousiers, Tillier, G. Morael, G. Hersent, Audiffred, Thoulet, A. Herubel, Jules Charles-Roux.

Les sujets traités sont également des mieux choisis : Activité maritime des diverses nations. — Les transports maritimes. — La marchandise de mer. — Les paquebots. — Le personnel. — Les ports. — La navigation intérieure. — Le sol sous-marin. — Le dépeuplement des terrains de pêche. — Vue d'ensemble sur la Marine.

" O. FAZENDEIRO "

Revista Mensal de Agricultura, Industria e Commercio

S'adressant spécialement aux planteurs de Café

Directeur : Dr. Augusto Ramos
Rédacteur-Gérant : Dr. L. Granato

Abonnement annuel .... 20 $ 000

ADRESSE : CAIXA POSTAL, N° 355, S. PAULO, BRÉSIL

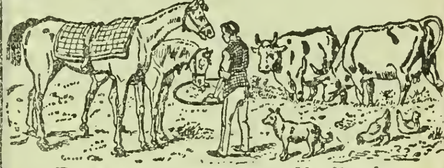
Un Livre Pratique

Pour les Possesseurs de *Chevaux* et de *Bétail*

LE

VÉTÉRINAIRE POPULAIRE

NOUVELLE ÉDITION AUGMENTÉE
Superbe volume de 540 pages, avec 130 figures
par **J.-E. GOMBAULT**, Ex-Vétérinaire des Haras de France



Dans cet ouvrage, sont décrites les

Maladies des Chevaux, du Bétail et des Chiens

avec les **causes**, les **symptômes**, le **traitement rationnel.** Viennent ensuite : la **loi** sur les **vices rédhibitoires** avec **conseils** aux acheteurs, la **police** sanitaire des animaux, la **connaissance** de l'âge avec de nombreuses figures, les divers **systèmes de ferrures** et les **formules** des **médicaments** les plus usuels.

Prix : 5 f 35 franco poste, contre mandat adressé à **E. GOMBAULT**, à NOGENT-SUR-MARNE (France)

DE INDISCHE MERCUUR

-:- -:- (MERCURE INDIEN) -:- -:-

Feuille coloniale hebdomadaire, le meilleur organe pour le commerce, l'agriculture, l'industrie et l'exploitation minière dans les Indes orientales et occidentales (Java, Sumatra, Célebes, Borneo — Suriname et Curaçao).

DE INDISCHE MERCUUR publié en hollandais, la langue courante de ces régions, est considéré comme le principal intermédiaire de tous ceux étant en relations avec les Indes néerlandaises ou désirant les créer dans les colonies.

Abonnement annuel frs. 25. — (Union Postale).

* **AMSTERDAM.** **J. H. DE BUSSY, éditeur.** *

CHEMINS DE FER DE PARIS-LYON-MEDITERRANEE

Services directs entre PARIS et le MAROC (vià Marseille).

Billets simples de Paris à Tanger valables 15 jours.

Par les paquebots de la Compagnie de Navigation Mixte (Touache), vià Oran, 1re classe, 196 fr.; 2e classe, 135 fr, ; 3e classe 92 fr.

Par les paquebots de la Compagnie Paquet, 1re classe, 196 fr ; 2e classe, 135 fr.

Ces prix comprennent la nourriture à bord des paquebots.

Arrêts facultatifs sur le réseau P.-L. M. Franchise de bagages ; en chemin de fer, 30 kilog ; sur les paquebots : 100 kilog., en 1re classe, 2e classe, 60 kilog., 3e classe, 30 kilog. Enregistrement direct des bagages de Paris à Tanger, ou réciproquement.

Délivrance de billets : Paris à la gare de P.-L.-M. ; à l'agence de la Compagnie de Navigation Mixte, chez M. Desbois, 9, rue de Rome etdans les bureaux dela Société Générale de Transports Maritimes à vapeur, 3, rue Ménars, pour les parcours à effectuer par les paquebots de la Compagnie Paquet.

Pendant la saison d'hiver, Paris et Marseille sont reliés par de nombreux trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à boggies.

L'HIVER A LA COTE D'AZUR

Billets d'aller et retour collectifs, 2e et 3e classes

Valables jusqu'au 15 Mai 1911

délivrés du 1er octobre au 15 novembre, aux familles d'au moins trois personnes par les gares P.-L.-M., pour **Cassis** et toutes les gares P.-L.-M., situées au-delà vers **Menton**. Parcours simple minimum : 400 kilomètres. (Le coupon d'aller n'est valable que du 1er octobre au 15 novembre 1910.)

Prix : Les deux premières personnes paient le plein tarif, la 3e personne bénéficie d'une réduction de 50 o/o, la 4e et chacune des suivantes d'une réduction de 75 o/o.

Arrêts facultatifs. Demander les billets quatre jours à l'avance à la gare de départ.

Des trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à bogies desservent, pendant l'hiver, les stations du littoral.

NOTA. — Il est également délivré, dans les mêmes conditions, des billets d'aller et retour de toutes gares P.-L.-M aux stations hivernales des Chemins de fer du Sud de la France (San Salvadour, Le Lavandou, Cavalaire, Saint-Tropez, etc.).

De Paris aux ports au-delà de Suez ou à New-York, ou vice-versa

Billets d'aller et retour « Paris-Marseille » (ou vice-versa), 1re, 2e, 3e classes

Valables un an

délivrés conjointement avec les billets d'aller et retour de passage de ou pour **Marseille** aux voyageurs partant de **Paris** pour les ports au-delà de **Suez** ou pour **New-York**, ou de ces ports pour **Paris**.

Prix : 1re cl.: 144 fr. 80 ; 2e cl.: 104 fr. 25 ; 3e cl.: 67 fr. 95 (vià Dijon-Lyon, ou Nevers-Lyon ou Nevers-Clermont). Ces billets sont émis par la Cie des Messageries Maritimes, par les Chargeurs Réunis, ainsi que par la Cie Cyprien Fabre.

Pendant la saison d'hiver, Paris et Marseille sont reliés par des trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à bogies. — Trajet rapide de Paris à Marseille en 10 h. 1/2, par le « Côte d'Azur-rapide » (1re classe).

BIBLIOGRAPHIE

ET

INFORMATIONS

L'Indochine en 1911. — Histoire, Géographie, Organisation économique, Productions, Commerce, 1 volume in-8° avec illustration et 1 carte en couleur (Paris, *A. Challamel*, Editeur), prix : 4 francs.

Cet ouvrage publié par les soins du Commissariat de l'Indochine à l'Exposition de Roubaix avec le concours du Jardin colonial et de l'Office colonial a été rédigé avec la collaboration de MM. Vieillard et Lelorrain, Inspecteurs des Services agricoles et commerciaux et d'Ardennes de Tizac, des Services civils de l'Indochine.

Il constitue une notice d'ensemble très complète, très à jour, susceptible de rendre les plus grands services à tous ceux qui veulent connaître nos belles possessions d'Extrême-Orient.

Une partie historique et géographique succincte, mais néanmoins très soignée, commence le volume; l'organisation économique vient ensuite précédant les substantiels chapitres consacrés à l'Agriculture, l'Elevage, les Productions minérales et au Commerce de l'Indochine, produits manufacturés, etc.

L'ouvrage est illustré de nombreuses photographies, et accompagné d'une carte hors texte en couleurs.

Culture de l'Hevea Brasiliensis en Cochinchine et dans les divers pays du Moyen-Orient. — Etude comparative par M. Octave DUPUY, Ingénieur civil, Vice-Président de l'Association des Planteurs de Caoutchouc de l'Indochine. 1 brochure in-8° (Paris, *A. Challamel*, Editeur), prix : 2 francs.

Au moment où la question des plantations d'Hevea en Cochinchine est à l'ordre du jour, le travail de M. Dupuy ne peut manquer d'intéresser tous les coloniaux.

M. Dupuy examine la question dans tous ses détails au point de vue Cultural, Industriel et Economique et il termine en déclarant que la mise en valeur de la Cochinchine ne peut être réalisée par les seuls efforts de nos compatriotes déjà installés dans la Colonie. Ils ont ouvert la voie et employé leurs disponibilités dans les premières plantations, mais il est indispensable que les capitaux de la métropole viennent seconder leur initiative.

Ils y trouveront maintenant encore un placement sûr et des plus rémunérateurs, tout en contribuant à augmenter la richesse de notre patrimoine national.

(Voir suite de la Bibliographie, page VIII.)

CHEMINS DE FER DU NORD

STATIONS BALNÉAIRES ET THERMALES

Du jeudi précédant les Rameaux au 31 octobre toutes les gares du Chemin de fer du Nord délivrent des billets à prix rèduits, à destination des stations balnéaires et thermales du réseau, sous condition d'effectuer un parcours minimum de 100 kilomètres aller et retour.

BILLETS COLLECTIFS DE FAMILLE, valables 33 jours, prolongeables pendant une ou plusieurs périodes de 15 jours (réduction de 50 o/o à partir de la 4e personne ;

BILLETS HEBDOMADAIRES ET CARNETS d'aller et retour individuels, valables *5 jours*, du vendredi au mardi et de l'avant veille au surlendemain des fêtes légales (réduction de 20 à 44 o/o) ;

Les carnets contiennent 5 billets d'aller et retour qui peuvent être utilisés à une date quelconque dans le délai de 33 jours ;

CARTES D'ABONNEMENT, valables 33 jours, (réduction de 20 o/o sur le prix des abonnements ordinaires d'un mois) à toute personne prenant deux billets ordinaires au moins ou un billet de saison pour les membres de sa famille.

Pour les stati ns balnéaires seulement :

BILLETS D'EXCURSION individuels ou de famille de 2e et 3e classes, des dimanches et jours de fêtes légales, valables une journée dans des trains désignés (réduction de 20 à 70 o/o).

Pour tous renseignements, consulter le livret-guide Nord ou s'adresser dans les gares et bureaux de ville de la Compagnie.

CHEMIN DE FER DE PARIS A ORLÉANS

Relations entre Paris et l'Amérique du Sud

par service combiné

entre la Compagnie d'Orléans et la Compagnie des Messageries Maritimes.

Billets simples et d'aller et retour, 1re classe, entre *Paris-Quai d'Orsay et Rio-de-Janeiro, Santos, Montevideo* et *Buenos-Ayres* (viâ Bordeaux et Lisbonne) ou réciproquement.

Faculté d'embarquement ou de débarquement à Bordeaux ou à Lisbonne (1) sur les paquebots de la Compagnie des Messageries Maritimes.

PRIX : VOYAGEURS AU-DESSUS DE 12 ANS

De ou pour Paris-Quai d'Orsay :

Rio-de-Janeiro............	Billets simples :	890 fr. 85 (1)	Aller et retour :	1.418 fr. 80
Santos....................	»	915 fr. 85 (1)	»	1.458 fr. 80
Montevideo ou *Buenos-Ayres*.	»	1.040 fr. 85 (1)	»	1.658 fr. 80

(1) Dans le cas d'emprunt de la voie de fer entre Bordeaux et Lisbonne, en raison de l'augmentation de l'impôt du Gouvernement espagnol, les prix totaux doivent être augmentés de 2 pesetas 85.

Durée de validité : (*a*) des billets simples, 4 mois ; (*b*) des billets d'aller et retour, un an. Faculté de prolongation pour les billets aller et retour.

Enregistrement direct des bagages pour les parcours par fer.

Faculté d'arrêt, tant en France, qu'en Espagne et en Portugal, à un certain nombre de points.

La délivrance des billets a lieu exclusivement au Bureau des Passages de la Compagnie des Messageries Maritimes, 14, boulevard de la Madeleine, Paris.

BIBLIOGRAPHIE (*suite*)

Sous le Talon des Barbares, par le Capitaine Charles CUTTIER, de l'Infanterie Coloniale, ouvrage imprimé à Tientsin (Chine), 1 volume in-18 illustré (Paris, *Challamel*, Editeur), prix : 3 fr. 50.

L'étude du Capitaine Cuttier est tout à fait d'actualité, au moment où l'Empire chinois est ébranlé par la Révolution, il sera intéressant de connaître les détails de cette organisation formidable qui depuis des siècles régente le peuple chinois.

Divisions administratives, Voies de communication, Gouvernement, Constitution, la Cour, le Mandarinat, l'Armée et la Marine, les Finances, sont exposés par l'auteur qui aborde également la question de la Jeune Chine, l'orgueil national, le rôle de la Presse.

Le volume est accompagné de nombreuses reproductions photographiques dont plusieurs ne manqueront pas d'attirer l'attention.

L'Agenda P.-L.-M., 1912. — L'Agenda P.-L.-M. de 1912 vient de paraître et nous pouvons lui prédire le même succès qu'à son devancier de 1911.

Luxueusement édité, ce volume de 300 pages contient un grand nombre de renseignements précieux pour les voyageurs et pour les touristes. Orné de 300 illustrations signées Willette, Léandre, Henriot, Cappellio, et d'une fort jolie série de cartes postales détachables, il comprend en outre une partie littéraire tout à fait remarquable, composée d'articles et de nouvelles de Jean Aicard, René Bazin, Maurice Donnay, Henri Bordeaux, G. Casella, K. Kistemaeckers, Frantz Reichel et Pierre Wolff.

Il est en vente au prix de 1 fr. 50 dans les bureaux de renseignements et dans les bibliothèques des principales gares de la Compagnie P.-L.-M. ainsi qu'au Bon Marché, au Louvre et au Printemps, à Paris et aux Cordeliers à Lyon.

On peut aussi le demander par lettre au service de la publicité P.-L.-M., 20, boulevard Diderot, à Paris, au prix de 2 francs (mandat-poste ou timbres) pour la France, et 2 fr. 45 (mandat-poste international) pour l'étranger.

Le numéro 22 (janvier 1905) de « l'Agriculture pratique des pays chauds » se trouve épuisé en numéros séparés. Nous informons nos lecteurs qui pourraient disposer de ce numéro que nous serons heureux d'en reprendre les exemplaires en bon état au prix de 2 francs l'un. (A. Challamel, éditeur, 17, rue Jacob, Paris.)

CHEMINS DE FER DE PARIS-LYON-MEDITERRANEE

Services directs entre PARIS et le MAROC (vià Marseille).

Billets simples de Paris à Tanger valables 15 jours.

Par les paquebots de la Compagnie de Navigation Mixte (Touache), vià Oran, 1re classe, 196 fr.; 2e classe, 135 fr, ; 3e classe 92 fr.

Par les paquebots de la Compagnie Paquet, 1re classe, 196 fr ; 2e classe, 135 fr.

Ces prix comprennent la nourriture à bord des paquebots.

Arrêts facultatifs sur le réseau P.-L. M. Franchise de bagages; en chemin de fer, 30 kilog ; sur les paquebots : 100 kilog., en 1re classe, 2e classe, 60 kilog., 3e classe, 30 kilog. Enregistrement direct des bagages de Paris à Tanger, ou réciproquement.

Délivrance de billets : Paris à la gare de P.-L.-M.; à l'agence de la Compagnie de Navigation Mixte, chez M. Desbois, 9, rue de Rome etdans les bureaux dela Société Générale de Transports Maritimes à vapeur, 3, rue Ménars, pour les parcours à effectuer par les paquebots de la Compagnie Paquet.

Pendant la saison d'hiver, Paris et Marseille sont reliés par de nombreux trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à boggies.

L'HIVER A LA COTE D'AZUR

Billets d'aller et retour collectifs, 2e et 3e classes

Valables jusqu'au 15 Mai 1911

délivrés du 1er octobre au 15 novembre, aux familles d'au moins trois personnes par les gares P.-L.-M., pour **Cassis** et toutes les gares P.-L.-M., situées au-delà vers **Menton**. Parcours simple minimum : 400 kilomètres. (Le coupon d'aller n'est valable que du 1er octobre au 15 novembre 1910.)

Prix : Les deux premières personnes paient le plein tarif, la 3e personne bénéficie d'une réduction de 50 o/o, la 4e et chacune des suivantes d'une réduction de 75 o/o.

Arrêts facultatifs. Demander les billets quatre jours à l'avance à la gare de départ.

Des trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à bogies desservent, pendant l'hiver, les stations du littoral.

NOTA. — Il est également délivré, dans les mêmes conditions, des billets d'aller et retour de toutes gares P.-L.-M aux stations hivernales des Chemins de fer du Sud de la France (San Salvadour, Le Lavandou, Cavalaire, Saint-Tropez, etc.).

De Paris aux ports au-delà de Suez ou à New-York, ou vice-versa

Billets d'aller et retour « Paris-Marseille » (ou vice-versa), 1re, 2e, 3e classes

Valables un an

délivrés conjointement avec les billets d'aller et retour de passage de ou pour **Marseille** aux voyageurs partant de **Paris** pour les ports au-delà de **Suez** ou pour **New-York**, ou de ces ports pour **Paris**.

Prix : 1re cl.: 144 fr. 80; 2e cl.: 104 fr. 25; 3e cl.: 67 fr. 95 (vià Dijon-Lyon, ou Nevers-Lyon ou Nevers-Clermont). Ces billets sont émis par la Cie des Messageries Maritimes, par les Chargeurs Réunis, ainsi que par la Cie Cyprien Fabre.

Pendant la saison d'hiver, Paris et Marseille sont reliés par des trains rapides et de luxe composés de confortables voitures à bogies. — Trajet rapide de Paris à Marseille en 10 h. 1/2, par le « Côte d'Azur-rapide » (1re classe).

BIBLIOGRAPHIE
ET
INFORMATIONS

Sudania. — Enumération des plantes récoltées en Afrique tropicale par M. Aug. Chevalier, de 1898 à 1910 inclus. Tome Ier (n° 1 à n° 12.000), 1 vol. in-4° autographié, tiré à 35 exemplaires seulement (*A. Challamel*, éditeur). Prix : 25 francs ; par poste : 26 francs.

Cette importante liste des plantes récoltées en Afrique Tropicale, par M. Aug. Chevalier, au cours de ses diverses missions, a été dressée d'après les déterminations de MM. Beille, J. Briquet, C. de Caudolle, Aug. Chevalier, Chodat, Christ, C.-B. Clarke, Diels, A. Engler, Finet, Gagnepain, Gilg, Guillaumin, Hariot, Pataullard, Harms, Hochreutiner, O. Hoffmann, Hua, Hue, Hutchinson, H. Lecomte, G. Lindau, Muschler, Schinz, Sprague, Stapf, Warburg.

Elle a été revue par M. Aug. Chevalier, docteur ès-sciences, chef de la Mission permanente d'agriculture coloniale.

C'est un travail considérable, unique, appelé à rendre de grands services à tous ceux qui s'intéressent à la flore africaine.

Le tirage en a été limité à 35 exemplaires, dont une partie seulement se trouve dans le commerce, aux prix indiqués ci-dessus.

Croquis du Oudaï-Massalit, dressé et dessiné à l'échelle du 1/1000000e, 1 feuille 60×80 tirée en 4 couleurs, 3 francs.

La carte du Ouadaï-Massalit au 1.000.000e comprend toute la région située du 11e degré au 15° 20' de latitude Nord et du 15e degré au 21e degré de longitude Est, Abêché se trouvant au centre.

Elle donne tous les renseignements actuellement connus sur cette région si intéressante, villages, oasis, rivières, figuré du terrain. Les itinéraires qui, à l'heure actuelle, constituent les seules routes praticables, ont été tracés avec soin, ils sont imprimés en rouge.

Telle qu'elle est, la carte du Oudaï-Massalit, complétant, pour la partie Nord, la grande carte générale de l'Afrique Equatoriale Française, constitue le document géographique le plus complet publié jusqu'à ce jour sur ce pays. Elle rendra les plus grands services aux officiers et aux explorateurs, ainsi qu'à tous ceux qu'intéresse l'expansion de la France dans la région du Tchad.

(Voir suite de la Bibliographie, page VIII.)

CHEMINS DE FER DU NORD

STATIONS BALNÉAIRES ET THERMALES

Du jeudi précédant les Rameaux au 31 octobre toutes les gares du Chemin de fer du Nord délivrent des billets à prix réduits, à destination des stations balnéaires et thermales du réseau, sous condition d'effectuer un parcours minimum de 100 kilomètres aller et retour.

BILLETS COLLECTIFS DE FAMILLE, valables 33 jours, prolongeables pendant une ou plusieurs périodes de 15 jours (réduction de 50 o/o à partir de la 4e personne ;

BILLETS HEBDOMADAIRES ET CARNETS d'aller et retour individuels, valables *5 jours*, du vendredi au mardi et de l'avant veille au surlendemain des fêtes légales (réduction de 20 à 44 o/o) ;

Les carnets contiennent 5 billets d'aller et retour qui peuvent être utilisés à une date quelconque dans le délai de 33 jours ;

CARTES D'ABONNEMENT, valables 33 jours, (réduction de 20 o/o sur le prix des abonnements ordinaires d'un mois) à toute personne prenant deux billets ordinaires au moins ou un billet de saison pour les membres de sa famille.

Pour les stati ns balnéaires seulement :

BILLETS D'EXCURSION individuels ou de famille de 2e et 3e classes, des dimanches et jours de fêtes légales, valables une journée dans des trains désignés (réduction de 20 à 70 o/o).

Pour tous renseignements, consulter le livret-guide Nord ou s'adresser dans les gares et bureaux de ville de la Compagnie.

CHEMIN DE FER DE PARIS A ORLÉANS

Relations entre Paris et l'Amérique du Sud

par service combiné

entre la Compagnie d'Orléans et la Compagnie des Messageries Maritimes.

Billets simples et d'aller et retour, 1re classe, entre *Paris-Quai d'Orsay et Rio-de-Janeiro*, *Santos*, *Montevideo* et *Buenos-Ayres* (viâ Bordeaux et Lisbonne) ou réciproquement.

Faculté d'embarquement ou de débarquement à Bordeaux ou à Lisbonne (1) sur les paquebots de la Compagnie des Messageries Maritimes.

PRIX : VOYAGEURS AU-DESSUS DE 12 ANS

De ou pour Paris-Quai d'Orsay :

Rio-de-Janeiro............	Billets simples :	890 fr. 85 (1)	Aller et retour :	1.418 fr. 80
Santos....................	»	915 fr. 85 (1)	»	1.458 fr. 80
Montevideo ou *Buenos-Ayres*.	»	1.040 fr. 85 (1)	»	1.658 fr. 80

(1) Dans le cas d'emprunt de la voie de fer entre Bordeaux et Lisbonne, en raison de l'augmentation de l'impôt du Gouvernement espagnol, les prix totaux doivent être augmentés de 2 pesetas 85.

Durée de validité : (*a*) des billets simples, 4 mois ; (*b*) des billets d'aller et retour, un an. Faculté de prolongation pour les billets aller et retour.

Enregistrement direct des bagages pour les parcours par fer.

Faculté d'arrêt, tant en France, qu'en Espagne et en Portugal, à un certain nombre de points.

La délivrance des billets a lieu exclusivement au Bureau des Passages de la Compagnie des Messageries Maritimes, 14, boulevard de la Madeleine, Paris.

BIBLIOGRAPHIE (*suite*)

Le Katanga, province belge par MM. Adam, Art. Bolle, Pink, Chaudoir, J. Cornet, F. Dellican, de Melotte, R. Dubreucq, Firket, Frateur, Le Marinel, Slasse, publication de l'Association des Licenciés de l'Université de Liège, 1 brochure in-8°, 3 francs

Actuellement quand on parle du Congo belge, de son avenir, de ses richesses, la pensée se porte de suite vers le Katanga, qui depuis quelque temps évoque la vision de trésors fabuleux.

N'est-ce pas céder à un enthousiasme excessif? Faut-il s'arrêter aux campagnes de dénigrement entreprises contre cette contrée?

Où est la vérité? C'est ce qu'a voulu préciser l'Association des Licenciés de Liège en publiant la brochure « Le Katanga province belge ».

On trouvera dans ce travail consciencieux tous les renseignements désirables pour se faire une opinion.

Avis aux abonnés. Les abonnés de l'« Agriculture pratique des Pays chauds » trouveront encartés dans le numéro de janvier de la Revue :

1° La Table des Matières du deuxième semestre 1911 ;

2° La couverture permettant de réunir en un volume les six numéros de ce semestre.